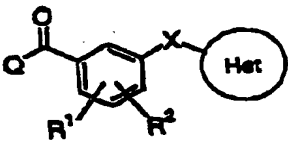


PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



1002 U.S. PTO
09/943037



| | | |
|--|-----------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : C07D 231/12, 231/14, A01N 43/56</p> | A1 | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/10327</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. März 1999 (04.03.99)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04634</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 5. August 1998 (05.08.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 34 164.0 7. August 1997 (07.08.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; D-67056 Ludwigshafen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENGEL, Stefan [DE/DE]; Koelerstrasse 8, D-55286 Wörrstadt (DE). RHEINHEIMER, Joachim [DE/DE]; Merziger Strasse 24, D-67063 Ludwigshafen (DE). BAUMANN, Ernst [DE/DE]; Falkenstrasse 6a, D-67373 Dudenhofen (DE). VON DEYN, Wolfgang [DE/DE]; An der Bleiche 24, D-67435 Neustadt (DE). HILL, Regina, Luise [DE/DE]; Ziegelofenweg 40, D-67346 Speyer (DE). MAYER, Guido [DE/DE]; Gutleuthausstrasse 8, D-67433 Neustadt (DE). MISSLITZ, Ulf [DE/DE]; Mandelring 74, D-67433 Neustadt (DE). WAGNER, Oliver [DE/DE]; Rossinisstrasse 7, D-67061 Ludwigshafen (DE). WITSCHER, Matthias [DE/DE]; Wittelsbachstrasse 81, D-67061 Ludwigshafen (DE). OTTEN, Martina [DE/DE]; Gunterstrasse</p> | | <p>28, D-67069 Ludwigshafen (DE). WALTER, Helmut [DE/DE]; Grünstadter Strasse 82, D-67283 Obbrigheim (DE). WESTPHALEN, Karl-Otto [DE/DE]; Maubergweg 58, D-67346 Speyer (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; D-67056 Ludwigshafen (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, GE, HU, ID, IL, JP, KR, KZ, LT, LV, MK, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, VN, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |
| <p>(54) Title: 2-BENZOYL-CYCLOHEXANE-1,3-DIONE AS HERBICIDES</p> <p>(54) Bezeichnung: 2-BENZOYL-CYCLOHEXAN-1,3-DIONE ALS HERBIZIDE</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  <p style="margin-left: 400px;">(I)</p> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to substituted 2-benzoyl-cyclohexane-1,3-dione of formula (I), in which the substituents have the meaning indicated in the description, the agriculturally usable salts thereof, the production and the intermediary products used for obtaining compounds of formula (I), agents containing said compounds, the use of formula (I), as well as agents containing said compounds for pest control.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Die vorliegende Erfindung betrifft substituierte 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel (I), in der Substituenten die in der Beschreibung angegebene Bedeutung haben, sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze, Verfahren und Zwischenprodukte zur Herstellung von Verbindungen der Formel (I), Mittel, welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Formel (I) und diese enthaltende Mittel zur Schädigpflanzenebekämpfung.</p> | | |

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | ME | Die ehemalige jugoslawische | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | Republik Mazedonien | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauritanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | Amerika |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | Korea | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

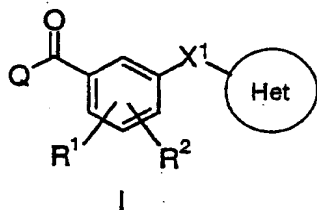
2-BENZOYL-CYCLOHEXAN-1,3-DIONE ALS HERBIZIDE

Beschreibung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft substituierte 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I

10



15

in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

- 20 R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;
- 25 R^3 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, Phenyl oder Phenyl- C_1-C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- 30 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$, $=NOR^3$, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$, C_1-C_4 -Alkyliminoxy, C_1-C_4 -Alkoxyamino, C_1-C_4 -Alkyl-carbonyl, C_1-C_4 -Alkoxy- C_2-C_6 -alkoxycarbonyl, C_1-C_4 -Alkyl-sulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die
- 35 acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein können;
- 40 n 0, 1 oder 2;
- Q ein gegebenenfalls substituierter, in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring;
- 45 X^1 eine geradkettige oder verzweigte C_1-C_6 -Alkylen-, eine C_2-C_6 -Alkenylen- oder eine C_2-C_6 -Alkinylenkette, die durch

ein Heteroatom ausgewählt aus der Gruppe:

Sauerstoff oder Schwefel

- 5 unterbrochen ist und wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl- oder Alkinylreste partiell halogeniert sein können und/ oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴;

- 10 R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl oder Alkinylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

15

Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

20

- Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus folgenden drei Gruppen:

25

Stickstoff,

30

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff oder

Schwefel in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

35

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

40 R⁵

Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkyl-thio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogen-alkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert

45

sein können:

5 Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

10 sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

Außerdem betrifft die Erfindung Verfahren und Zwischenprodukte zur Herstellung von Verbindungen der Formel I, Mittel welche diese enthalten, sowie die Verwendung der Verbindungen der Formel 15 I und diese enthaltende Mittel zur Schädspflanzenbekämpfung.

Aus der Literatur, beispielsweise aus EP-A 278 742, EP-A 298 680, EP-A 320 864 und WO 96/14285 sind 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione bekannt.

20

Die herbiziden Eigenschaften der bisher bekannten Verbindungen sowie die Verträglichkeiten gegenüber Kulturpflanzen können jedoch nur bedingt befriedigen. Es lag daher dieser Erfindung die Aufgabe zugrunde, neue, insbesondere herbizid wirksame,

25 Verbindungen mit verbesserten Eigenschaften zu finden.

Demgemäß wurden die erfindungsgemäßen 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I sowie deren herbizide Wirkung gefunden.

30

Ferner wurden herbizide Mittel gefunden, die die Verbindungen I enthalten und eine sehr gute herbizide Wirkung besitzen. Darüber hinaus wurden Verfahren zur Herstellung dieser Mittel und Verfahren 35 zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs mit den Verbindungen I gefunden.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind auch Stereoisomere der Verbindungen der Formel I. Es werden sowohl reine Stereoisomere 40 als auch Gemische hiervon erfaßt.

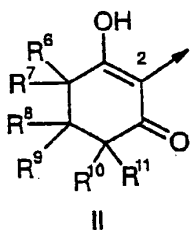
Die Verbindungen der Formel I können je nach Substitutionsmuster ein oder mehrere Chiralitätszentren enthalten und liegen dann als Enantiomeren oder Diastereomergemische vor. Gegenstand der Er- 45 findung sind sowohl die reinen Enantiomeren oder Diastereomeren als auch deren Gemische.

Die Verbindungen der Formel I können auch in Form ihrer landwirtschaftlich brauchbaren Salze vorliegen, wobei es auf die Art des Salzes in der Regel nicht ankommt. Im allgemeinen kommen die Salze derjenigen Kationen oder die Säureadditionssalze derjenigen Säuren in Betracht, deren Kationen, beziehungsweise Anionen, die herbizide Wirkung der Verbindungen I nicht negativ beeinträchtigen.

Es kommen als Kationen, insbesondere Ionen der Alkalimetalle, vorzugsweise Lithium, Natrium und Kalium, der Erdalkalimetalle, vorzugsweise Calcium und Magnesium, und der Übergangsmetalle, vorzugsweise Mangan, Kupfer, Zink und Eisen, sowie Ammonium, wobei hier gewünschtenfalls ein bis vier Wasserstoffatome durch C₁-C₄-Alkyl oder Hydroxy-C₁-C₄-alkyl und/oder ein Phenyl oder Benzyl ersetzt sein können, vorzugsweise Diisopropylammonium, Tetramethylammonium, Tetrabutylammonium, Trimethylbenzylammonium, des weiteren Phosphoniumionen, Sulfoniumionen, vorzugsweise Tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfonium und Sulfoxoniumionen, vorzugsweise Tri(C₁-C₄-alkyl)-sulfoxonium, in Betracht.

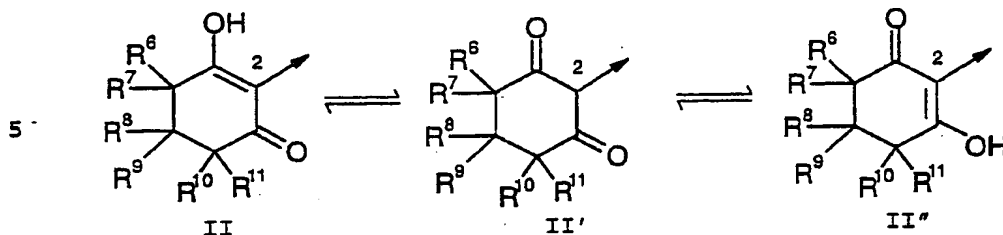
Anionen von brauchbaren Säureadditionssalzen sind in erster Linie Chlorid, Bromid, Fluorid, Hydrogensulfat, Sulfat, Dihydrogenphosphat, Hydrogenphosphat, Nitrat, Hydrogencarbonat, Carbonat, Hexafluorosilikat, Hexafluorophosphat, Benzoat sowie die Anionen von C₁-C₄-Alkansäuren, vorzugsweise Formiat, Acetat, Propionat und Butyrat.

Hervorzuheben sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I, wobei die Variable Q einen in 2-Stellung verknüpften Cyclohexan-1,3-dionring der Formel II darstellt,



wobei II auch stellvertretend für die tautomeren Formeln II' und II'' steht,

5



10 wobei

R^6 , R^7 , R^9 und R^{11} für Wasserstoff oder C_1 - C_4 -Alkyl stehen;

15 R^8 für Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_3 - C_4 -Cycloalkyl steht, wobei die beiden letztgenannten Gruppen einen bis drei der folgenden Substituenten tragen können: Halogen, C_1 - C_4 -Alkylthio oder C_1 - C_4 -Alkoxy;

20 oder

für Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxathiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl oder 1,3-Dithian-2-yl steht, wobei die 6 letztgenannten Reste durch ein bis drei C_1 - C_4 -Alkylreste substituiert sein können;

30 R^{10} für Wasserstoff, C_1 - C_4 -Alkyl oder C_1 - C_6 -Alkoxy-carbonyl steht;

oder

35 R^8 und R^{11} gemeinsam eine π -Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring bilden;

oder

40

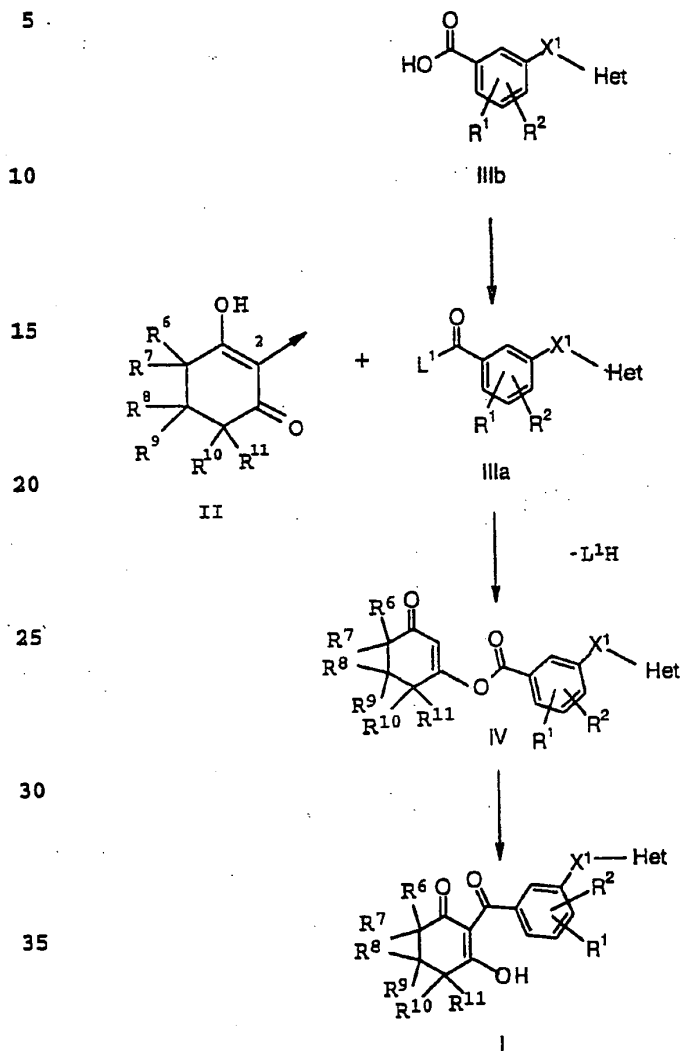
die CR^8R^9 -Einheit durch $C=O$ ersetzt sein kann.

Verfahren A:

45

Umsetzungen von Cyclohexan-1,3-dion der Formel II mit einer aktivierten Carbonsäure IIIa oder einer Carbonsäure IIIb die vorzugs-

weise in situ aktiviert wird, zu dem Acylierungsprodukt IV und anschließende Umlagerung zu den erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I.



40 L^1 steht für eine nucleophil austauschbare Abgangsgruppe, wie Halogen z. B. Brom, Chlor, Hetaryl, z. B. Imidazolyl, Pyridyl, Carboxylat, z. B. Acetat, Trifluoracetat etc.

45 Die aktivierte Carbonsäure kann direkt eingesetzt werden, wie im Fall der Carbonsäurehalogenide oder in situ erzeugt werden, z. B. mit Dicyclohexylcarbodiimid, Triphenylphosphin/Azodicarbonsäureester, 2-Pyridindisulfid/Triphenylphosphin, Carbonyldiimidazol

etc.

- Gegebenenfalls kann es von Vorteil sein, die Acylierungsreaktion in Gegenwart einer Base auszuführen. Die Reaktanden und die
- 5 Hilfsbase werden dabei zweckmäßigerweise in äquimolaren Mengen eingesetzt. Ein geringer Überschuß der Hilfsbase z. B. 1,2 bis 1,5 Moläquivalente, bezogen auf II, kann unter Umständen vorteilhaft sein.
- 10 Als Hilfsbasen eignen sich tertiäre Alkylamine, Pyridin oder Alkalimetallcarbonate. Als Lösungsmittel können z. B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, aromatische Kohlenwasserstoffe, wie Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Ether,
- 15 wie Diethylether, Methyl-tert.-butylether, Tetrahydrofuran, Dioxan, polare aprotische Lösungsmittel, wie Acetonitril, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid oder Ester wie Essigsäureethylester oder Gemische hiervon verwendet werden.
- 20 Werden Carbonsäurehalogenide als aktivierte Carbonsäurekomponente eingesetzt, so kann es zweckmäßig sein, bei Zugabe dieses Reaktionspartners die Reaktionsmischung auf 0 - 10 °C abzukühlen. Anschließend rührt man bei 20 - 100 °C, vorzugsweise bei 25 - 50 °C,
- 25 üblicher Weise, z. B. wird das Reaktionsgemisch auf Wasser gegossen, das Wertprodukt extrahiert. Als Lösungsmittel eignen sich hierfür besonders Methylenchlorid, Diethylether und Essigsäureethylester. Nach Trocknen der organischen Phase und Entfernen des Lösungsmittels wird der rohe Enolester der Formel IV vorzugsweise
- 30 durch Chromatographie gereinigt. Es ist aber auch möglich, den rohen Enolester der Formel IV ohne weitere Reinigung zur Umlagerung einzusetzen.
- Die Umlagerung der Enolester der Formel IV zu den Verbindungen
- 35 der Formel I erfolgt zweckmäßigerweise bei Temperaturen von 20 bis 40 °C in einem Lösungsmittel und in Gegenwart einer Base sowie gegebenenfalls in Gegenwart einer Cyanoverbindung.
- Als Lösungsmittel können z. B. Acetonitril, Methylenchlorid,
- 40 1,2-Dichlorethan, Dioxan, Essigsäureethylester, Toluol oder Gemische hiervon verwendet werden. Bevorzugte Lösungsmittel sind Acetonitril und Dioxan.
- 45 Geeignete Basen sind tertiäre Amine wie Triethylamin, Pyridin oder Alkalicarbonat, wie Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, die vorzugsweise in äquimolarer Menge oder bis zu einem vierfachen Überschuß, bezogen auf den Ester, eingesetzt werden. Bevorzugt

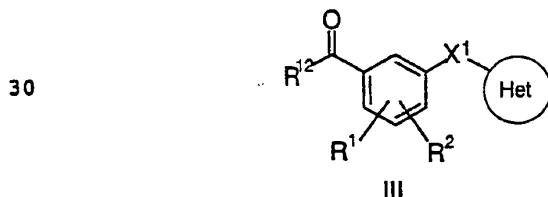
werden Triethylamin oder Alkalicarbonat verwendet.

Als Cyanoverbindungen kommen anorganische Cyanide, wie Natriumcyanid, Kaliumcyanid und organische Cyanoverbindungen, wie Acetoncyanhydrin, Trimethylsilylcyanid in Betracht. Sie werden in einer Menge von 1 bis 50 Molprozent, bezogen auf den Ester, eingesetzt. Vorzugsweise werden Acetoncyanhydrin oder Trimethylsilylcyanid, z. B. in einer Menge von 5 bis 15, vorzugsweise 10 Molprozent, bezogen auf den Ester, eingesetzt.

Besonders bevorzugt werden Alkalicarbonat, wie Kaliumcarbonat, in Acetonitril oder Dioxan eingesetzt.

Die Aufarbeitung kann in an sich bekannter Weise erfolgen. Das Reaktionsgemisch wird z. B. mit verdünnter Mineralsäure, wie 5 %ige Salzsäure oder Schwefelsäure, angesäuert, mit einem organischen Lösungsmittel, z. B. Methylenchlorid, Essigsäureethylester extrahiert. Der organische Extrakt kann mit 5 - 10 %iger Alkalicarbonatlösung, z. B. Natriumcarbonat-, Kaliumcarbonatlösung extrahiert werden. Die wäßrige Phase wird angesäuert und der sich bildende Niederschlag abgesaugt und/oder mit Methylenchlorid oder Essigsäureethylester extrahiert, getrocknet und eingeeengt.

Die Benzoesäuren der Formel III sind neu,



wobei die Variablen folgende Bedeutung haben:

- R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_1-C_6 -Alkoxy, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;
- R^3 Wasserstoff, C_1-C_6 -Alkyl, C_1-C_6 -Halogenalkyl, C_2-C_6 -Alkenyl, C_2-C_6 -Alkynyl, Phenyl oder Phenyl- C_1-C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder eine

bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

- 5 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$,
=NOR³, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$,
C₁-C₄-Alkyliminoxy, C₁-C₄-Alkoxyamino, C₁-C₄-Alkyl-
carbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-
sulfonyl, Heterocyclyl, Heterocycliloxy, Phenyl, Benzyl,
Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die
10 acht letztgenannten Reste ihrerseits substituiert sein
können;
- n 0,1 oder 2;
- 15 X¹ eine geradkettige oder verzweigte C₁-C₆-Alkylen-, eine
C₂-C₆-Alkenylen- oder eine C₂-C₆-Alkinylenkette, die durch
ein Heteroatom ausgewählt aus der Gruppe:
Sauerstoff oder Schwefel
- 20 unterbrochen ist und wobei die genannten Alkylen-,
Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein
können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tra-
gen können:
- 25 $-OR^4$, $-OCOR^4$, $-OCONHR^4$ oder $-OSO_2R^4$;
- 30 R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl,
Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl, wobei die genannten Alkyl-,
Alkenyl oder Alkynylreste partiell oder vollständig halo-
geniert sein können und/oder durch einen oder mehrere der
folgenden Reste substituiert sein können:
- 35 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl,
C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-
carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy,
C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio,
C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;
- 40 Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig
gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis
sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei
Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:
- 45 Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R^5 substituiert sein kann;

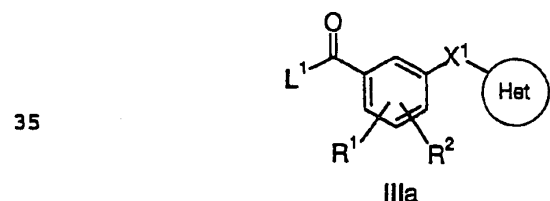
5 R^5 Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C_1 - C_4 -Alkylamino, C_1 - C_4 -Dialkylamino, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyloxy, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkyl-thio, C_1 - C_4 -Halogenalkylthio, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogen-
10 alkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

15 Cyano, Formyl, C_1 - C_4 -Alkylamino, C_1 - C_4 -Dialkylamino, C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyloxy, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkyl-thio, C_1 - C_4 -Halogenalkylthio, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogen-alkoxy;

20 R^{12} Hydroxy oder ein hydrolysierbarer Rest.

Beispiele für hydrolysierbare Reste sind Alkoxy-, Phenoxy-, Alkylthio-, Phenylthioester, die substituiert sein können,
25 Halogenide, Hetarylreste, die über Stickstoff gebunden sind, Amino-, Iminoreste, die substituiert sein können, etc.

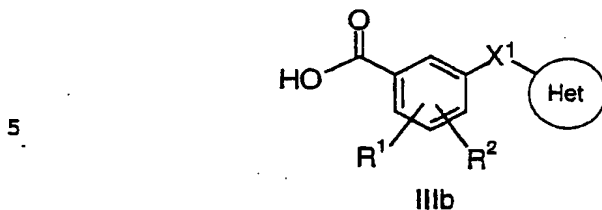
Bevorzugt sind Benzoessäurehalogenide IIIa mit L^1 = Halogen ($\hat{=}$ III mit R^{12} = Halogen),
30



40 wobei die Variablen R^1 , R^2 , X und Het die unter Formel III genannte Bedeutung haben und

L^1 Halogen, insbesondere Chlor oder Brom, bedeuten.

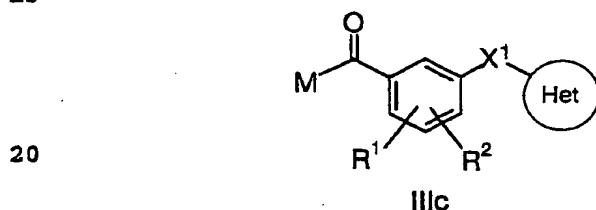
45 Ebenso bevorzugt sind Benzoessäuren der Formel IIIb ($\hat{=}$ III mit R^{12} = Hydroxy),



10 wobei die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het die unter Formel III genannte Bedeutung haben.

Ebenso bevorzugt sind Benzoessäureester der Formel IIIc ($\hat{=}$ III mit $R^{12} = C_1-C_6$ -Alkoxy),

15



25 wobei die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het die unter Formel III genannte Bedeutung haben und

M C_1-C_6 -Alkoxy

bedeutet.

30

Die besonders bevorzugten Ausführungsformen der Benzoessäuren der Formel III in Bezug auf die Variablen R^1 , R^2 , X^1 und Het entsprechen denen der 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione der Formel I.

35

Die Verbindungen der Formel IIIa (mit $L^1 = \text{Halogen}$) können in Analogie zu literaturbekannten Methoden (vgl. L.G. Fieser, M. Fieser "Reagents for Organic Synthesis", Bd. I, S. 767-769 (1967)) durch Umsetzung von Benzoessäuren der Formel IIIb mit Halogenierungsreagentien wie Thionylchlorid, Thionylbromid, Phosgen, Diphosgen, Triphosgen, Oxalylchlorid, Oxalylbromid dargestellt werden.

40

Die Benzoessäuren der Formel IIIb können u. a. durch Verseifung der Benzoessäureester der Formel IIIc (mit $M = C_1-C_6$ -Alkoxy) erhalten werden.

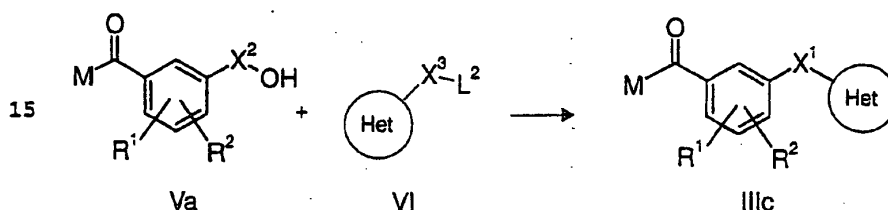
45

Die erfindungsgemäßen Benzoessäureester der Formel IIIc sind nach verschiedenen literaturbekannten Methoden (z. B. a. G. Dittus in

Houben-Weyl, Methoden der Organischen Chemie, Band VI/3, Sauerstoff-Verbindungen I, 4. Aufl., S. 493 ff., Georg Thieme Verlag, 1965; b. T. L. Gilchrist, Heterocyclenchemie, 2. Aufl., Verlag Chemie, 1995) darstellbar, wie in den nachfolgenden Beispielen 5 illustriert.

Verfahren B:

Die Substitution der Benzoessäureester Va mit geeigneten Nucleo- 10 philen VI liefert die erfindungsgemäßen Benzoessäureester IIIC,



20 wobei M, R¹ und R² die oben genannte Bedeutung haben, L² eine geeignete, nucleophil austauschbare Abgangsgruppe, wie Halogen, z.B. Brom, Chlor, Hetaryl, z.B. Imidazolyl, Pyridyl, Carboxylat, z.B. Acetat, Trifluoracetat, Sulfonat, z.B. Mesylat, Triflat etc. darstellt,

25

X² eine geradkettige oder verzweigte Alkylen-, eine Alkenylen- oder eine Alkinylenkette mit mindestens einem und höchstens fünf Kohlenstoffatomen darstellt,

30

wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴ und

35

X³ eine geradkettige oder verzweigte Alkylen-, eine Alkenylen- oder eine Alkinylenkette mit höchstens fünf Kohlenstoffatomen darstellt,

40

wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴.

45

wobei X²OX³ die Variable X¹ ausbilden.

Die Ausgangsverbindungen werden in der Regel im äquimolaren Verhältnis eingesetzt. Es kann aber auch von Vorteil sein, die eine oder andere Komponente im Überschuß einzusetzen.

5 Gegebenenfalls kann es von Vorteil sein, die Umsetzung in Gegenwart einer Base durchzuführen. Die Reaktanden und die Hilfsbase werden dabei zweckmäßigerweise in äquimolaren Mengen eingesetzt. Ein Überschuß der Hilfsbase z.B. 1,5 bis 3 Moläquivalente, bezogen auf Va, kann unter Umständen vorteilhaft sein.

10

Als Hilfsbasen eignen sich tertiäre Alkylamine, wie Triethylamin, Pyridin, Alkalimetallcarbonate, z.B. Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat und Alkalimetallhydride, z.B. Natriumhydrid. Bevorzugt verwendet werden Triethylamin, Pyridin und Kaliumcarbonat.

15

Als Lösungsmittel kommen z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Ether, wie Diethylether, Methyl-tert-butylether, Tetrahydrofuran, Dioxan, polare

20 aprotische Lösungsmittel, wie Acetonitril, Dimethylformamid, Dimethylsulfoxid oder Ester, wie Essigsäureethylester, oder Gemische hiervon in Betracht.

In der Regel liegt die Reaktionstemperatur im Bereich von 0 °C bis 25 zur Höhe des Siedepunktes des Reaktionsgemisches.

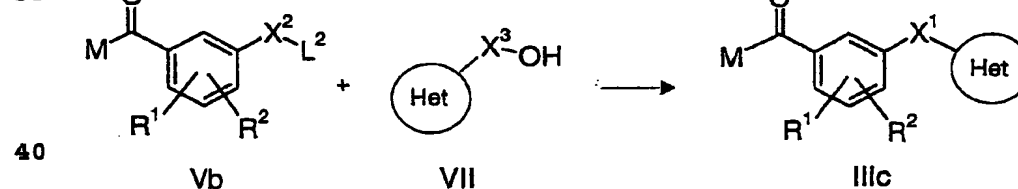
Die Aufarbeitung kann in an sich bekannter Weise erfolgen.

Verfahren C:

30

Die Substitution der geeignet substituierten Heterocyclen VII mit den Benzoessäureestern Vb liefert die erfindungsgemäßen Benzoessäureester IIIC,

35



wobei M, R¹ und R² die oben genannte Bedeutung haben, L² eine geeignete, nucleophil austauschbare Abgangsgruppe, wie Halogen, 45 z.B. Brom, Chlor, Hetaryl, z.B. Imidazolyl, Pyridyl, Carboxylat,

z.B. Acetat, Trifluoracetat, Sulfonat, z.B. Mesylat, Triflat etc. darstellt,

- 5 X^2 eine geradkettige oder verzweigte Alkylen-, eine Alkenylen- oder eine Alkinylenkette mit mindestens einem und höchstens fünf Kohlenstoffatomen darstellt,

10 wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

$-OR^4$, $-OCOR^4$, $-OCONHR^4$ oder $-OSO_2R^4$ und

- 15 X^3 eine geradkettige oder verzweigte Alkylen-, eine Alkenylen- oder eine Alkinylenkette mit höchstens fünf Kohlenstoffatomen darstellt,

20 wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

$-OR^4$, $-OCOR^4$, $-OCONHR^4$ oder $-OSO_2R^4$.

wobei X^2OX^3 die Variable X^1 ausbilden.

25

Die Ausgangsverbindungen werden in der Regel im äquimolaren Verhältnis eingesetzt. Es kann aber auch von Vorteil sein, die eine oder andere Komponente im Überschuß einzusetzen.

- 30 Gegebenenfalls kann es von Vorteil sein, die Umsetzung in Gegenwart einer Base durchzuführen. Die Reaktanden und die Hilfsbase werden dabei zweckmäßigerweise in äquimolaren Mengen eingesetzt. Ein Überschuß der Hilfsbase z.B. 1,5 bis 3 Moläquivalente, bezogen auf VII, kann unter Umständen vorteilhaft sein.

35

Als Hilfsbasen eignen sich tertiäre Alkylamine, wie Triethylamin, Pyridin, Alkalimetallcarbonate, z.B. Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat und Alkalimetallhydride, z.B. Natriumhydrid. Bevorzugt verwendet werden Triethylamin, Pyridin und Kaliumcarbonat.

40

Als Lösungsmittel kommen z.B. chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Methylenchlorid, 1,2-Dichlorethan, aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Toluol, Xylol, Chlorbenzol, Ether, wie Diethylether, Methyl-tert-butylether, Tetrahydrofuran, Dioxan, polare

- 45 aprotische Lösungsmittel, wie Acetonitril, Dimethylformamid,

Dimethylsulfoxid oder Ester, wie Essigsäureethylester, oder Gemische hiervon in Betracht.

In der Regel liegt die Reaktionstemperatur im Bereich von 0 °C bis 5 zur Höhe des Siedepunktes des Reaktionsgemisches.

Die Aufarbeitung kann in an sich bekannter Weise erfolgen.

10 Hervorzuheben sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I, wobei die Gruppe X^1 entweder für eine C_1 - C_2 -Alkylen- oder eine C_2 -Alkenylenkette, die ein weiteres Sauerstoff- oder Schwefelatom enthält, steht und

15 Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe:

20 Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel,

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R^5 substituiert sein kann,

25 darstellt.

Darüber hinaus sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel I hervorzuheben, wobei die Gruppe Het für eine fünf- oder
30 sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte heterocyclische oder eine fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus der Gruppe Stickstoff, Sauerstoff oder Schwefel steht, wobei die genannte
35 heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert und/oder durch R^5 substituiert sein kann;

R^5 Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C_1 - C_4 -Alkylamino, C_1 - C_4 -Dialkylamino,
40 C_1 - C_4 -Alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkyl-carbonyloxy, C_1 - C_4 -Alkyl, C_1 - C_4 -Halogenalkyl, C_1 - C_4 -Alkylthio, C_1 - C_4 -Halogenalkylthio, C_1 - C_4 -Alkoxy, C_1 - C_4 -Halogenalkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils
45 durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkyl-carbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkyl-thio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogen-alkoxy.

Die für die Substituenten R¹ - R¹² oder als Reste an Phenyl-, Hetaryl- und Heterocyclylringen genannten organischen Molekülteile stellen Sammelbegriffe für individuelle Aufzählungen der einzelnen Gruppenmitglieder dar. Sämtliche Kohlenwasserstoffketten, also alle Alkyl-, Halogenalkyl-, Cycloalkyl-, Alkoxyalkyl-, Alkoxy-, Halogenalkoxy-, Alkyliminooxy-, Alkoxyamino-, Alkylsulfonyl-, Halogenalkylsulfonyl, Alkylcarbonyl-, Halogenalkylcarbonyl, Alkoxy-carbonyl-, Alkoxyalkoxy-carbonyl-, Alkenyl-, Cycloalkenyl-, Alkinyl-Teile können geradkettig oder verzweigt sein. Sofern nicht anders angegeben tragen halogenierte Substituenten vorzugsweise ein bis fünf gleiche oder verschiedene Halogenatome. Die Bedeutung Halogen steht jeweils für Fluor, Chlor, Brom oder Iod.

Ferner bedeuten beispielsweise:

- C₁-C₄-Alkyl, sowie die Alkylteile von C₁-C₄-Alkylcarbonyl: Methyl, Ethyl, n-Propyl, 1-Methylethyl, Butyl, 1-Methylpropyl, 2-Methylpropyl und 1,1-Dimethylethyl;
- C₁-C₆-Alkyl, sowie die Alkylteile von C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl und C₁-C₆-Alkylcarbonyl: C₁-C₄-Alkyl, wie voranstehend genannt, sowie Pentyl, 1-Methylbutyl, 2-Methylbutyl, 3-Methylbutyl, 2,2-Dimethylpropyl, 1-Ethylpropyl, Hexyl, 1,1-Dimethylpropyl, 1,2-Dimethylpropyl, 1-Methylpentyl, 2-Methylpentyl, 3-Methylpentyl, 4-Methylpentyl, 1,1-Dimethylbutyl, 1,2-Dimethylbutyl, 1,3-Dimethylbutyl, 2,2-Dimethylbutyl, 2,3-Dimethylbutyl, 3,3-Dimethylbutyl, 1-Ethylbutyl, 2-Ethylbutyl, 1,1,2-Trimethylpropyl, 1-Ethyl-1-methylpropyl und 1-Ethyl-3-methylpropyl;
- C₁-C₄-Halogenalkyl: einen C₁-C₄-Alkylrest wie vorstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod substituiert ist, also z. B. Chlormethyl, Dichlormethyl, Trichlormethyl, Fluormethyl, Difluormethyl, Trifluormethyl, Chlorfluormethyl, Dichlorfluormethyl, Chlordifluormethyl, 2-Fluorethyl, 2-Chlorethyl, 2-Bromethyl, 2-Iodethyl, 2,2-Difluorethyl, 2,2,2-Trifluorethyl, 2-Chlor-2-fluorethyl, 2-Chlor-2,2-difluorethyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethyl, 2,2,2-Trichlorethyl, Pentafluorethyl, 2-Fluorpropyl, 3-Fluorpropyl, 2,2-Difluorpropyl, 2,3-Difluorpropyl, 2-Chlorpropyl, 3-Chlorpropyl, 2,3-Dichlor-

- propyl, 2-Brompropyl, 3-Brompropyl, 3,3,3-Trifluorpropyl, 3,3,3-Trichlorpropyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropyl, Heptafluorpropyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethyl, 1-(Chlor-methyl)-2-chlorethyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethyl, 4-Fluorbutyl, 4-Chlorbutyl, 4-Brombutyl und Nonafluorbutyl;
- 5 - C₁-C₆-Halogenalkyl, sowie die Halogenalkylteile von C₁-C₆-Halogenalkylcarbonyl: C₁-C₄-Halogenalkyl wie voranstehend genannt, sowie 5-Fluorpentyl, 5-Chlorpentyl, 5-Brompentyl, 5-Iodpentyl, Undecafluorpentyl, 6-Fluorhexyl, 6-Chlorhexyl, 6-Bromhexyl, 6-Iodhexyl und Dodecafluorhexyl;
- 10 - C₁-C₄-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C₁-C₄-Alkoxyamino, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl und C₁-C₄-Alkoxycarbonyl: Methoxy, Ethoxy, Propoxy, 1-Methylethoxy, Butoxy, 1-Methylpropoxy, 2-Methylpropoxy und 1,1-Dimethylethoxy;
- 15 - C₁-C₆-Alkoxy, sowie die Alkoxyteile von C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₂-C₆-alkyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl und C₁-C₆-Alkoxycarbonyl: C₁-C₄-Alkoxy wie voranstehend genannt, sowie Pentoxy, 1-Methylbutoxy, 2-Methylbutoxy, 3-Methoxylbutoxy, 1,1-Dimethylpropoxy, 1,2-Dimethylpropoxy, 2,2-Dimethylpropoxy, 1-Ethylpropoxy, Hexoxy, 1-Methylpentoxy, 2-Methylpentoxy, 3-Methylpentoxy, 4-Methylpentoxy, 1,1-Dimethylbutoxy, 1,2-Dimethylbutoxy, 1,3-Dimethylbutoxy, 2,2-Dimethylbutoxy, 2,3-Dimethylbutoxy, 3,3-Dimethylbutoxy, 1-Ethylbutoxy, 2-Ethylbutoxy, 1,1,2-Trimethylpropoxy, 1,2,2-Trimethylpropoxy, 1-Ethyl-1-methylpropoxy und 1-Ethyl-2-methylpropoxy;
- 20 - C₁-C₄-Halogenalkoxy: einen C₁-C₄-Alkoxyrest wie voranstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/oder Iod substituiert ist, also z. B. Fluormethoxy, Difluormethoxy, Trifluormethoxy, Chlordifluormethoxy, Bromdifluormethoxy, 2-Fluorethoxy, 2-Chlorethoxy, 2-Bromethoxy, 2-Iodethoxy, 2,2-Difluorethoxy, 2,2,2-Trifluorethoxy, 2-Chlor-2-fluorethoxy, 2-Chlor-2,2-difluorethoxy, 2,2-Dichlor-2-fluorethoxy, 2,2,2-Trichlorethoxy, Pentafluorethoxy, 2-Fluorpropoxy, 3-Fluorpropoxy, 2-Chlorpropoxy, 3-Chlorpropoxy, 2-Brompropoxy, 3-Brompropoxy, 2,2-Difluorpropoxy, 2,3-Difluorpropoxy, 2,3-Dichlorpropoxy, 3,3,3-Trifluorpropoxy, 3,3,3-Trichlorpropoxy, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropoxy, Heptafluorpropoxy, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethoxy, 1-(Chlormethyl)-2-chlorethoxy, 1-(Brommethyl)-2-bromethoxy, 4-Fluorbutoxy, 4-Chlorbutoxy, 4-Brombutoxy und Nonafluorbutoxy;
- 25 - C₁-C₄-Alkylsulfonyl (C₁-C₄-Alkyl-S(=O)₂-): Methylsulfonyl, Ethylsulfonyl, Propylsulfonyl, 1-Methylethylsulfonyl, Butylsulfonyl, 1-Methylpropylsulfonyl, 2-Methylpropylsulfonyl und 1,1-Dimethylethylsulfonyl;
- 30 -
- 35 -
- 40 -
- 45 -

- C₁-C₆-Alkylsulfonyl: C₁-C₄-Alkylsulfonyl wie voranstehend genannt, sowie Pentylsulfonyl, 1-Methylbutylsulfonyl, 2-Methylbutylsulfonyl, 3-Methylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylpropylsulfonyl, 1-Ethylpropylsulfonyl, 1,1-Dimethylpropylsulfonyl, 1,2-Dimethylpropylsulfonyl, Hexylsulfonyl, 1-Methylpentylsulfonyl, 2-Methylpentylsulfonyl, 3-Methylpentylsulfonyl, 4-Methylpentylsulfonyl, 1,1-Dimethylbutylsulfonyl, 1,2-Dimethylbutylsulfonyl, 1,3-Dimethylbutylsulfonyl, 2,2-Dimethylbutylsulfonyl, 2,3-Dimethylbutylsulfonyl, 3,3-Dimethylbutylsulfonyl, 1-Ethylbutylsulfonyl, 2-Ethylbutylsulfonyl, 1,1,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1,2,2-Trimethylpropylsulfonyl, 1-Ethyl-1-methylpropylsulfonyl und 1-Ethyl-2-methylpropylsulfonyl;
- C₁-C₆-Halogenalkylsulfonyl: einen C₁-C₆-Alkylsulfonylrest wie voranstehend genannt, der partiell oder vollständig durch Fluor, Chlor, Brom und/ oder Iod substituiert ist, also Fluormethylsulfonyl, Difluormethylsulfonyl, Trifluormethylsulfonyl, Chlordifluormethylsulfonyl, Bromdifluormethylsulfonyl, 2-Fluorethylsulfonyl, 2-Chlorethylsulfonyl, 2-Bromethylsulfonyl, 2-Iodethylsulfonyl, 2,2-Difluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trifluorethylsulfonyl, 2,2,2-Trichlorethylsulfonyl, 2-Chlor-2-fluorethylsulfonyl, 2-Chlor-2,2-difluorethylsulfonyl, 2,2-Dichlor-2-fluorethylsulfonyl, Pentafluorethylsulfonyl, 2-Fluorpropylsulfonyl, 3-Fluorpropylsulfonyl, 2-Chlorpropylsulfonyl, 3-Chlorpropylsulfonyl, 2-Brompropylsulfonyl, 3-Brompropylsulfonyl, 2,2-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Difluorpropylsulfonyl, 2,3-Dichlorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trifluorpropylsulfonyl, 3,3,3-Trichlorpropylsulfonyl, 2,2,3,3,3-Pentafluorpropylsulfonyl, Heptafluorpropylsulfonyl, 1-(Fluormethyl)-2-fluorethylsulfonyl, 1-(Chormethyl)-2-chlorethylsulfonyl, 1-(Brommethyl)-2-bromethylsulfonyl, 4-Fluorbutylsulfonyl, 4-Chlorbutylsulfonyl, 4-Brombutylsulfonyl, Nonafluorbutylsulfonyl, 5-Fluorpentylsulfonyl, 5-Chlorpentylsulfonyl, 5-Brompentylsulfonyl, 5-Iodpentylsulfonyl, 6-Fluorhexylsulfonyl, 6-Bromhexylsulfonyl, 6-Iodhexylsulfonyl und Dodecafluorhexylsulfonyl;
- C₁-C₄-Alkyliminooxy: Methyliminooxy, Ethyliminooxy, 1-Propyliminooxy, 2-Propyliminooxy, 1-Butyliminooxy und 2-Butyliminooxy;
- C₃-C₆-Alkenyl: Prop-1-en-1-yl, Prop-2-en-1-yl, 1-Methylethenyl, Buten-1-yl, Buten-2-yl, Buten-3-yl, 1-Methylprop-1-en-1-yl, 2-Methyl-prop-1-en-1-yl, 1-Methyl-prop-2-en-1-yl, 2-Methyl-prop-2-en-1-yl, Penten-1-yl, Penten-2-yl, Penten-3-yl, Penten-4-yl, 1-Methyl-but-1-en-1-yl, 2-Methyl-but-1-en-1-yl, 3-Methyl-but-1-en-1-yl, 1-Methyl-but-2-en-1-yl, 2-Methyl-but-2-en-1-yl, 3-Methyl-

- but-2-en-1-yl, 1-Methyl-but-3-en-1-yl, 2-Methyl-but-3-en-1-yl, 3-Methyl-but-3-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-prop-1-en-2-yl, 1-Ethyl-prop-2-en-1-yl, Hex-1-en-1-yl, Hex-2-en-1-yl, Hex-3-en-1-yl, Hex-4-en-1-yl, Hex-5-en-1-yl, 1-Methyl-pent-1-en-1-yl, 2-Methyl-pent-1-en-1-yl, 3-Methyl-pent-1-en-1-yl, 4-Methyl-pent-1-en-1-yl, 1-Methyl-pent-2-en-1-yl, 2-Methyl-pent-2-en-1-yl, 3-Methyl-pent-2-en-1-yl, 4-Methyl-pent-2-en-1-yl, 1-Methyl-pent-3-en-1-yl, 2-Methyl-pent-3-en-1-yl, 3-Methyl-pent-3-en-1-yl, 4-Methyl-pent-3-en-1-yl, 1-Methyl-pent-4-en-1-yl, 2-Methyl-pent-4-en-1-yl, 3-Methyl-pent-4-en-1-yl, 4-Methyl-pent-4-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,1-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,2-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 2,3-Dimethyl-but-3-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-1-en-1-yl, 3,3-Dimethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-1-en-1-yl, 1-Ethyl-but-2-en-1-yl, 1-Ethyl-but-3-en-1-yl, 2-Ethyl-but-1-en-1-yl, 2-Ethyl-but-2-en-1-yl, 2-Ethyl-but-3-en-1-yl, 1,1,2-Trimethyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-1-methyl-prop-2-en-1-yl, 1-Ethyl-2-methyl-prop-1-en-1-yl und 1-Ethyl-2-methyl-prop-2-en-1-yl;
- C₂-C₆-Alkenyl: C₃-C₆-Alkenyl wie voranstehend genannt, sowie Ethenyl;
- C₃-C₆-Alkynyl: Prop-1-in-1-yl, Prop-2-in-1-yl, But-1-in-1-yl, But-1-in-3-yl, But-1-in-4-yl, But-2-in-1-yl, Pent-1-in-1-yl, Pent-1-in-3-yl, Pent-1-in-4-yl, Pent-1-in-5-yl, Pent-2-in-1-yl, Pent-2-in-4-yl, Pent-2-in-5-yl, 3-Methyl-but-1-in-3-yl, 3-Methyl-but-1-in-4-yl, Hex-1-in-1-yl, Hex-1-in-3-yl, Hex-1-in-4-yl, Hex-1-in-5-yl, Hex-1-in-6-yl, Hex-2-in-1-yl, Hex-2-in-4-yl, Hex-2-in-5-yl, Hex-2-in-6-yl, Hex-3-in-1-yl, Hex-3-in-2-yl, 3-Methyl-pent-1-in-1-yl, 3-Methyl-pent-1-in-3-yl, 3-Methyl-pent-1-in-4-yl, 3-Methyl-pent-1-in-5-yl, 4-Methyl-pent-1-in-1-yl, 4-Methyl-pent-2-in-4-yl und 4-Methyl-pent-2-in-5-yl;
- C₂-C₆-Alkynyl: C₃-C₆-Alkynyl, wie voranstehend genannt, sowie Ethinyl;
- C₃-C₆-Cycloalkyl: Cyclopropyl, Cyclobutyl, Cyclopentyl und Cyclohexyl;

- C₄-C₆-Cycloalkenyl: Cyclobuten-1-yl, Cyclobuten-3-yl, Cyclopenten-1-yl, Cyclopenten-3-yl, Cyclopenten-4-yl, Cyclohexen-1-yl, Cyclohexen-3-yl und Cyclohexen-4-yl;
- 5 - Heterocyclyl, sowie die Heterocyclreste in Heterocyclloxy: drei- bis siebengliedrige, gesättigte oder partiell ungesättigte mono- oder polycyclische Heterocyclen, die ein bis drei Heteroatome ausgewählt aus einer Gruppe bestehend aus Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel enthalten, wie Oxiranyl, 2-Tetrahydrofuranyl, 3-Tetrahydrofuranyl, 2-Tetrahydrothienyl, 3-Tetrahydrothienyl, 2-Pyrrolidinyl, 3-Pyrrolidinyl, 10 3-Isoxazolidinyl, 4-Isoxazolidinyl, 5-Isoxazolidinyl, 3-Isotiazolidinyl, 4-Isotiazolidinyl, 5-Isotiazolidinyl, 3-Pyrazolidinyl, 4-Pyrazolidinyl, 5-Pyrazolidinyl, 2-Oxazolidinyl, 4-Oxazolidinyl, 5-Oxazolidinyl, 2-Thiazolidinyl, 15 4-Thiazolidinyl, 5-Thiazolidinyl, 2-Imidazolidinyl, 4-Imidazolidinyl, 1,2,4-Oxadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Oxadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-3-yl, 1,2,4-Thiadiazolidin-5-yl, 1,2,4-Triazolidin-3-yl, 1,3,4-Oxadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Thiadiazolidin-2-yl, 1,3,4-Triazolidin-2-yl, 20 2,3-Dihydrofuran-2-yl, 2,3-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrofuran-4-yl, 2,3-Dihydrofuran-5-yl, 2,5-Dihydrofuran-2-yl, 2,5-Dihydrofuran-3-yl, 2,3-Dihydrothien-2-yl, 2,3-Dihydrothien-3-yl, 2,3-Dihydrothien-4-yl, 2,3-Dihydrothien-5-yl, 2,5-Dihydrothien-2-yl, 2,5-Dihydrothien-3-yl, 25 2,3-Dihydropyrrol-2-yl, 2,3-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydropyrrol-4-yl, 2,3-Dihydropyrrol-5-yl, 2,5-Dihydropyrrol-2-yl, 2,5-Dihydropyrrol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,3-Dihydroisoxazol-5-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 4,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 30 2,5-Dihydroisoxazol-3-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-4-yl, 2,5-Dihydroisoxazol-5-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-3-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,3-Dihydroisothiazol-5-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-3-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 4,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-3-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-4-yl, 2,5-Dihydroisothiazol-5-yl, 35 2,3-Dihydropyrazol-3-yl, 2,3-Dihydropyrazol-4-yl, 2,3-Dihydropyrazol-5-yl, 4,5-Dihydropyrazol-3-yl, 4,5-Dihydropyrazol-4-yl, 4,5-Dihydropyrazol-5-yl, 2,5-Dihydropyrazol-3-yl, 2,5-Dihydropyrazol-4-yl, 2,5-Dihydropyrazol-5-yl, 40 2,3-Dihydrooxazol-2-yl, 2,3-Dihydrooxazol-4-yl, 2,3-Dihydrooxazol-5-yl, 4,5-Dihydrooxazol-2-yl, 4,5-Dihydrooxazol-4-yl, 4,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,5-Dihydrooxazol-2-yl, 2,5-Dihydrooxazol-4-yl, 2,5-Dihydrooxazol-5-yl, 2,3-Dihydrothiazol-2-yl, 2,3-Dihydrothiazol-4-yl, 2,3-Dihydrothiazol-5-yl, 4,5-Dihydrothiazol-2-yl, 4,5-Dihydrothiazol-4-yl, 45 4,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,5-Dihydrothiazol-2-yl, 2,5-Dihydrothiazol-4-yl, 2,5-Dihydrothiazol-5-yl, 2,3-Dihydroimida-

- zol-2-yl, 2,3-Dihydroimidazol-4-yl, 2,3-Dihydroimidazol-5-yl,
4,5-Dihydroimidazol-2-yl, 4,5-Dihydroimidazol-4-yl, 4,5-Dihy-
droimidazol-5-yl, 2,5-Dihydroimidazol-2-yl, 2,5-Dihydroimida-
zol-4-yl, 2,5-Dihydroimidazol-5-yl, 2-Morpholinyl,
5 3-Morpholinyl, 2-Piperidinyl, 3-Piperidinyl, 4-Piperidinyl,
3-Tetrahydropyridazinyl, 4-Tetrahydropyridazinyl, 2-Tetra-
hydropyrimidinyl, 4-Tetrahydropyrimidinyl, 5-Tetrahydro-
pyrimidinyl, 2-Tetrahydropyrazinyl, 1,3,5-Tetrahydrotria-
zin-2-yl, 1,2,4-Tetrahydrotriazin-3-yl, 1,3-Dihydro-
10 oxazin-2-yl, 1,3-Dithian-2-yl, 2-Tetrahydropyranyl, 3-Tetra-
hydropyranyl, 4-Tetrahydropyranyl, 2-Tetrahydrothiopyranyl,
3-Tetrahydrothiopyranyl, 4-Tetrahydrothiopyranyl,
1,3-Dioxolan-2-yl, 3,4,5,6-Tetrahydropyridin-2-yl,
4H-1,3-Thiazin-2-yl, 4H-3,1-Benzothiazin-2-yl,
15 1,1-Dioxo-2,3,4,5-tetrahydrothien-2-yl, 2H-1,4-Benzothia-
zin-3-yl, 2H-1,4-Benzoxazin-3-yl, 1,3-Dihydrooxazin-2-yl,
- Hetaryl, sowie die Hetarylreste in Hetaryloxy:
aromatische mono- oder polycyclische Reste, welche neben
Kohlenstoffringgliedern zusätzlich ein bis vier Stickstoff-
20 atome oder ein bis drei Stickstoffatome und ein Sauerstoff-
oder ein Schwefelatom oder ein Sauerstoff- und ein Schwefel-
atom enthalten können, z. B. 2-Furyl, 3-Furyl, 2-Thienyl,
3-Thienyl, 2-Pyrrolyl, 3-Pyrrolyl, 3-Isoxazolyl,
4-Isoxazolyl, 5-Isoxazolyl, 3-Isothiazolyl, 4-Isothiazolyl,
25 5-Isothiazolyl, 3-Pyrazolyl, 4-Pyrazolyl, 5-Pyrazolyl, 2-Oxa-
zolyl, 4-Oxazolyl, 5-Oxazolyl, 2-Thiazolyl, 4-Thiazolyl,
5-Thiazolyl, 2-Imidazolyl, 4-Imidazolyl, 1,2,4-Oxadiazol-
3-yl, 1,2,4-Oxadiazol-5-yl, 1,2,4-Thiadiazol-3-yl,
1,2,4-Thiadiazol-5-yl, 1,2,4-Triazol-3-yl, 1,3,4-Oxadiazol-
30 2-yl, 1,3,4-Thiadiazol-2-yl, 1,3,4-Triazol-2-yl, 2-Pyridinyl,
3-Pyridinyl, 4-Pyridinyl, 3-Pyridazinyl, 4-Pyridazinyl,
2-Pyrimidinyl, 4-Pyrimidinyl, 5-Pyrimidinyl, 2-Pyrazinyl,
1,3,5-Triazin-2-yl, 1,2,4-Triazin-3-yl, 1,2,4,5-Tetrazin-
3-yl, sowie die entsprechenden benzokondensierten Derivate.
35

Alle Phenyl-, Hetaryl- und Heterocyclylringe sind vorzugsweise
unsubstituiert oder tragen ein bis drei Halogenatome und/oder
einen oder zwei Reste aus folgender Gruppe: Nitro, Cyano, Methyl,
40 Trifluormethyl, Methoxy, Trifluormethoxy oder Methoxycarbonyl.

In Hinblick auf die Verwendung der erfindungsgemäßen Verbindungen
der Formel I als Herbizide haben die Variablen vorzugsweise fol-
gende Bedeutungen, und zwar jeweils für sich allein oder in Kom-
45 bination:

- R¹ Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, -OR³ oder -S(O)_nR³;
 5 besonders bevorzugt Nitro, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C₁-C₆-Halogenalkyl, -OR³ oder -SO₂R³;
- R² Wasserstoff, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₁-C₆-Alkoxy-C₁-C₆-alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, -OR³ oder -S(O)_nR³;
 10 besonders bevorzugt Wasserstoff, Nitro, Halogen wie z.B. Fluor, Chlor oder Brom, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, -OR³ oder -SO₂R³;
- 15 R³ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, Phenyl oder Phenyl-C₁-C₆-alkyl;
 besonders bevorzugt Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₂-C₃-Alkenyl, C₂-C₃-Alkinyl oder Phenyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein
 20 können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- 25 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R³, -OR³, -SR³, -N(R³)₂, =NOR³, -OCOR³, -SCOR³, -NR³COR³, -CO₂R³, -COSR³, -CON(R³)₂, C₁-C₄-Alkyliminoxy, C₁-C₄-Alkoxyamino, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten
 30 Reste ihrerseits substituiert sein können;
- ebenso bevorzugt Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, Phenyl oder Phenyl-C₁-C₆-alkyl;
 wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden
 35 Gruppen tragen können:
- 40 Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^{3'}, -OR^{3'}, -SR^{3'}, -N(R^{3'})₂, =NOR^{3'}, -OCOR^{3'}, -SCOR^{3'}, NR^{3'}COR^{3'}, CO₂R^{3'}, -COSR^{3'}, -CON(R^{3'})₂, C₁-C₄-Alkyliminoxy, C₂-C₄-Alkoxyamino, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkoxy-C₂-C₆-alkoxycarbonyl, C₁-C₄-Alkylsulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyloxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten Reste
 45 ihrerseits substituiert sein können;
- (mit R^{3'} Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₁-C₆-Halogenalkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkinyl, Phenyl oder Phenyl-C₁-C₆-alkyl);

- n 0,1 oder 2, besonders bevorzugt 0 oder 2;
- x¹ eine geradkettige oder verzweigte C₁-C₄-Alkylen-, eine C₂-C₄-Alkenylen- oder eine C₂-C₄-Alkinylenkette, besonders bevorzugt eine Ethylen-, Propylen-, Propenyl- oder Propinylkette, die durch ein Heteroatom ausgewählt aus der Gruppe Sauerstoff oder Schwefel, bevorzugt Sauerstoff
- 10 unterbrochen ist, wobei die genannten Alkylen-, Alkenylen- oder Alkinylenreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴;
- 15 R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl oder C₁-C₆-Halogenalkyl; besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl, Ethyl oder Trifluormethyl;
- R⁵ Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, wobei die Alkylreste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:
- 25 Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio,
- 30 R⁶, R⁷, R⁹, R¹¹ Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl; besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl oder Ethyl;
- 35 R⁸ Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl, C₃-C₄-Cycloalkyl, wobei die beiden letztgenannten Gruppen gegebenenfalls einen bis drei der folgenden Substituenten tragen können: Halogen, C₁-C₄-Alkoxy oder C₁-C₄-Alkylthio;
- 40 Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxathiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl, wobei die sechs letztgenannten Gruppen jeweils einen bis drei C₁-C₄-Alkylreste
- 45 tragen können; besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Cyclopropyl, Di(methoxy)methyl, Di(ethoxy)methyl, 2-Ethylthiopropyl,

Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydro-
pyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothio-
pyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl,
1,3-Dioxan-2-yl, 5,5-Dimethyl-1,3-dioxan-2-yl, 1,3-Oxa-
thiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl,
5,5-Dimethyl-1,3-dithian-2-yl oder 1-Methylthiocyclopropyl;

R¹⁰ Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₄-Alkoxycarbonyl;
besonders bevorzugt Wasserstoff, Methyl oder Methoxycarbonyl.

10

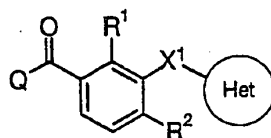
Ebenso kann vorteilhaft in Betracht kommen, daß R⁸ und R¹¹ eine
π-Bindung ausbilden, so daß ein Doppelbindungssystem entsteht.

Die CR⁸R⁹-Einheit kann auch vorteilhaft durch C=O ersetzt werden.

15

Insbesondere bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, wobei
R¹ in Position 2 und R² in Position 4 des Phenylringes gebunden
sind.

20



25

Ia

Außerordentlich bevorzugt sind die Verbindungen der Formel Ia, in
der die Substituenten R¹, R² und Q die oben genannte Bedeutung ha-
ben, X¹ für eine C₁-C₂-Alkyl- oder eine C₂-Alkinylenkette, die
ein weiteres Sauerstoffatom enthält, steht und

30

Het eine drei- bis sechsgliedrige, bevorzugt eine fünf- oder
sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte,
heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige,
bevorzugt fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe
mit bis zu drei Heteroatomen, besonders bevorzugt mit einem
oder zwei Heteroatomen ausgewählt aus folgenden drei Gruppen:

35

40

Stickstoff,

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff
oder

45

Schwefel in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

besonders bevorzugt aus folgenden beiden Gruppen:

Stickstoff oder

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

- 5 wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

bedeutet.

10

Darüber hinaus sind die erfindungsgemäßen Verbindungen der Formel Ia außerordentlich bevorzugt, in der die Substituenten R¹, R² und X¹ die oben genannte Bedeutung haben und Het für eine fünf- oder sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen, besonders bevorzugt mit einem oder zwei Heteroatomen ausgewählt aus folgenden drei Gruppen:

- 15 20 Stickstoff,

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff oder

- 25 Schwefel in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

besonders bevorzugt aus folgenden beiden Gruppen:

Stickstoff oder

- 30 Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

wobei die genannte heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

35

steht.

Insbesondere bevorzugt sind die Verbindungen Ib der Tabellen 1 bis 36.

40

45

Tabelle A

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|------------------|--|
| 5 | 1 | OCH ₂ | Oxiranyl |
| | 2 | OCH ₂ | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 3 | OCH ₂ | 2-Oxetanyl |
| | 4 | OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 10 | 5 | OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 6 | OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 7 | OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 8 | OCH ₂ | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 15 | 9 | OCH ₂ | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 10 | OCH ₂ | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 11 | OCH ₂ | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 12 | OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 20 | 13 | OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 14 | OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 25 | 15 | OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 16 | OCH ₂ | 3-Oxetanyl |
| | 17 | OCH ₂ | 2-Furyl |
| | 18 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| 30 | 19 | OCH ₂ | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| | 20 | OCH ₂ | 3-Furyl |
| | 21 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 22 | OCH ₂ | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| 35 | 23 | OCH ₂ | 2-Thienyl |
| | 24 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 25 | OCH ₂ | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| | 26 | OCH ₂ | 5-Chlor-2-thienyl |
| 40 | 27 | OCH ₂ | 5-Methyl-2-thienyl |
| | 28 | OCH ₂ | 3-Thienyl |
| | 29 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 30 | OCH ₂ | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| 45 | 31 | OCH ₂ | 2-Pyrrolyl |
| | 32 | OCH ₂ | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| | 33 | OCH ₂ | 3-Pyrrolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|------------------|--|
| | 34 | OCH ₂ | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| | 35 | OCH ₂ | 3-Isoxazolyl |
| 5 | 36 | OCH ₂ | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 37 | OCH ₂ | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 38 | OCH ₂ | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| | 39 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| 10 | 40 | OCH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 41 | OCH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 42 | OCH ₂ | 4,5-Dimethyl-4,5-di- hydro-3-isoxazolyl |
| | 43 | OCH ₂ | 4-Isoxazolyl |
| 15 | 44 | OCH ₂ | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 45 | OCH ₂ | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 46 | OCH ₂ | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 47 | OCH ₂ | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| 20 | 48 | OCH ₂ | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| | 49 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 50 | OCH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 51 | OCH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 25 | 52 | OCH ₂ | 3,5-Dimethyl-4,5-di- hydro-4-isoxazolyl |
| | 53 | OCH ₂ | 5-Isoxazolyl |
| | 54 | OCH ₂ | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 55 | OCH ₂ | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| 30 | 56 | OCH ₂ | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| | 57 | OCH ₂ | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 58 | OCH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 59 | OCH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 35 | 60 | OCH ₂ | 3,4-Dimethyl-4,5-di- hydro-5-isoxazolyl |
| | 61 | OCH ₂ | 3-Isothiazolyl |
| | 62 | OCH ₂ | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| 40 | 63 | OCH ₂ | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 64 | OCH ₂ | 4-Isothiazolyl |
| | 65 | OCH ₂ | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 66 | OCH ₂ | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| 45 | 67 | OCH ₂ | 5-Isothiazolyl |
| | 68 | OCH ₂ | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 69 | OCH ₂ | 4-Methyl-5-isothiazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|------------------|---------------------------------|
| 5 | 70 | OCH ₂ | 2-Oxazolyl |
| | 71 | OCH ₂ | 4-Oxazolyl |
| | 72 | OCH ₂ | 5-Oxazolyl |
| | 73 | OCH ₂ | 2-Thiazolyl |
| | 74 | OCH ₂ | 4-Thiazolyl |
| 10 | 75 | OCH ₂ | 5-Thiazolyl |
| | 76 | OCH ₂ | 3-Pyrazolyl |
| | 77 | OCH ₂ | 4-Pyrazolyl |
| | 78 | OCH ₂ | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 79 | OCH ₂ | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| 15 | 80 | OCH ₂ | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 81 | OCH ₂ | 2-Imidazolyl |
| | 82 | OCH ₂ | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| | 83 | OCH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 84 | OCH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| 20 | 85 | OCH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 86 | OCH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| | 87 | OCH ₂ | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 88 | OCH ₂ | [1,2,3]-4-triazolyl |
| | 89 | OCH ₂ | 2-Pyridyl |
| 25 | 90 | OCH ₂ | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 91 | OCH ₂ | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 92 | OCH ₂ | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| | 93 | OCH ₂ | 3-Pyridyl |
| | 94 | OCH ₂ | 2-Chlor-3-pyridyl |
| 30 | 95 | OCH ₂ | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| | 96 | OCH ₂ | 4-Pyridyl |
| | 97 | OCH ₂ | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 98 | OCH ₂ | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 99 | OCH ₂ | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| 35 | 100 | OCH ₂ | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| | 101 | OCH ₂ | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 102 | OCH ₂ | 2-Pyrimidinyl |
| | 103 | OCH ₂ | 3-Pyrimidinyl |
| | 104 | OCH ₂ | 4-Pyrimidinyl |
| 40 | 105 | OCH ₂ | 2-Pyrazinyl |
| | 106 | OCH ₂ | 3-Pyridazinyl |
| | 107 | OCH ₂ | 4-Pyridazinyl |
| | 108 | OCH ₂ | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|--|
| 5 | 109 | OCH ₂ | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 110 | OCH ₂ | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 111 | OCH ₂ | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 112 | OCH ₂ | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 113 | OCH ₂ | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| 10 | 114 | OCH ₂ | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| | 115 | OCH ₂ | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| | 116 | CH ₂ O | Oxiranyl |
| | 117 | CH ₂ O | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 118 | CH ₂ O | 2-Oxetanyl |
| 15 | 119 | CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 120 | CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 121 | CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 122 | CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 123 | CH ₂ O | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 20 | 124 | CH ₂ O | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 125 | CH ₂ O | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 126 | CH ₂ O | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 127 | CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 128 | CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 25 | 129 | CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 130 | CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 131 | CH ₂ O | 3-Oxetanyl |
| | 132 | CH ₂ O | 2-Furyl |
| | 133 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| 30 | 134 | CH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| | 135 | CH ₂ O | 3-Furyl |
| | 136 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 137 | CH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| | 138 | CH ₂ O | 2-Thienyl |
| 35 | 139 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 140 | CH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| | 141 | CH ₂ O | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 142 | CH ₂ O | 5-Methyl-2-thienyl |
| | 143 | CH ₂ O | 3-Thienyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|---------------------------------------|
| | 144 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 145 | CH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| 5 | 146 | CH ₂ O | 2-Pyrrolyl |
| | 147 | CH ₂ O | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| | 148 | CH ₂ O | 3-Pyrrolyl |
| | 149 | CH ₂ O | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| 10 | 150 | CH ₂ O | 3-Isoxazolyl |
| | 151 | CH ₂ O | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 152 | CH ₂ O | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 153 | CH ₂ O | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| | 154 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| 15 | 155 | CH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 156 | CH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 157 | CH ₂ O | 4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| 20 | 158 | CH ₂ O | 4-Isoxazolyl |
| | 159 | CH ₂ O | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 160 | CH ₂ O | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 161 | CH ₂ O | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| 25 | 162 | CH ₂ O | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| | 163 | CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| | 164 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 165 | CH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 166 | CH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 30 | 167 | CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 168 | CH ₂ O | 5-Isoxazolyl |
| | 169 | CH ₂ O | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| 35 | 170 | CH ₂ O | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 171 | CH ₂ O | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| | 172 | CH ₂ O | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 173 | CH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 40 | 174 | CH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 175 | CH ₂ O | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 176 | CH ₂ O | 3-Isothiazolyl |
| | 177 | CH ₂ O | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| 45 | 178 | CH ₂ O | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 179 | CH ₂ O | 4-Isothiazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|---------------------------------|
| | 180 | CH ₂ O | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 181 | CH ₂ O | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| 5 | 182 | CH ₂ O | 5-Isothiazolyl |
| | 183 | CH ₂ O | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 184 | CH ₂ O | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 185 | CH ₂ O | 2-Oxazolyl |
| 10 | 186 | CH ₂ O | 4-Oxazolyl |
| | 187 | CH ₂ O | 5-Oxazolyl |
| | 188 | CH ₂ O | 2-Thiazolyl |
| | 189 | CH ₂ O | 4-Thiazolyl |
| | 190 | CH ₂ O | 5-Thiazolyl |
| 15 | 191 | CH ₂ O | 3-Pyrazolyl |
| | 192 | CH ₂ O | 4-Pyrazolyl |
| | 193 | CH ₂ O | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 194 | CH ₂ O | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| 20 | 195 | CH ₂ O | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 196 | CH ₂ O | 2-Imidazolyl |
| | 197 | CH ₂ O | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| | 198 | CH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| 25 | 199 | CH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| | 200 | CH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 201 | CH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| | 202 | CH ₂ O | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 203 | CH ₂ O | [1,2,3]-4-triazolyl |
| 30 | 204 | CH ₂ O | 2-Pyridyl |
| | 205 | CH ₂ O | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 206 | CH ₂ O | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 207 | CH ₂ O | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| 35 | 208 | CH ₂ O | 3-Pyridyl |
| | 209 | CH ₂ O | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 210 | CH ₂ O | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| | 211 | CH ₂ O | 4-Pyridyl |
| 40 | 212 | CH ₂ O | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 213 | CH ₂ O | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 214 | CH ₂ O | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| | 215 | CH ₂ O | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| 45 | 216 | CH ₂ O | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 217 | CH ₂ O | 2-Pyrimidinyl |
| | 218 | CH ₂ O | 3-Pyrimidinyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|----------------------------------|--|
| | 219 | CH ₂ O | 4-Pyrimidinyl |
| | 220 | CH ₂ O | 2-Pyrazinyl |
| 5 | 221 | CH ₂ O | 3-Pyridazinyl |
| | 222 | CH ₂ O | 4-Pyridazinyl |
| | 223 | CH ₂ O | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| | 224 | CH ₂ O | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| 10 | 225 | CH ₂ O | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 226 | CH ₂ O | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 227 | CH ₂ O | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 228 | CH ₂ O | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| | 229 | CH ₂ O | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| 15 | 230 | CH ₂ O | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| | 231 | OCH ₂ CH ₂ | Oxiranyl |
| | 232 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 233 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Oxetanyl |
| 20 | 234 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 235 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 236 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 237 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 25 | 238 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 239 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 240 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 241 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 30 | 242 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 243 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 35 | 244 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 245 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 246 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Oxetanyl |
| 40 | 247 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Furyl |
| | 248 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| | 249 | OCH ₂ CH ₂ | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| | 250 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Furyl |
| 45 | 251 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 252 | OCH ₂ CH ₂ | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| | 253 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Thienyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|----------------------------------|---------------------------------------|
| 5 | 254 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 255 | OCH ₂ CH ₂ | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| | 256 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 257 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-2-thienyl |
| | 258 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Thienyl |
| 10 | 259 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 260 | OCH ₂ CH ₂ | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| | 261 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Pyrrolyl |
| | 262 | OCH ₂ CH ₂ | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| | 263 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Pyrrolyl |
| 15 | 264 | OCH ₂ CH ₂ | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| | 265 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Isoxazolyl |
| | 266 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 267 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 268 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| 20 | 269 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| | 270 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 271 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 272 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 273 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Isoxazolyl |
| 25 | 274 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 275 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 276 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 277 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| | 278 | OCH ₂ CH ₂ | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| 30 | 279 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 280 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 281 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 282 | OCH ₂ CH ₂ | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 283 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Isoxazolyl |
| 35 | 284 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 285 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 286 | OCH ₂ CH ₂ | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| | 287 | OCH ₂ CH ₂ | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 288 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 45 | 289 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|----------------------------------|--|
| | 290 | OCH ₂ CH ₂ | 3,4-Dimethyl-4,5-di-hydro-5-isoxazolyl |
| 5 | 291 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Isothiazolyl |
| | 292 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 293 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 294 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Isothiazolyl |
| | 295 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| 10 | 296 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 297 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Isothiazolyl |
| | 298 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 299 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| 15 | 300 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Oxazolyl |
| | 301 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Oxazolyl |
| | 302 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Oxazolyl |
| | 303 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Thiazolyl |
| 20 | 304 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Thiazolyl |
| | 305 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Thiazolyl |
| | 306 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Pyrazolyl |
| | 307 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Pyrazolyl |
| 25 | 308 | OCH ₂ CH ₂ | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 309 | OCH ₂ CH ₂ | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| | 310 | OCH ₂ CH ₂ | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 311 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Imidazolyl |
| | 312 | OCH ₂ CH ₂ | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| 30 | 313 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 314 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| | 315 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 316 | OCH ₂ CH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| 35 | 317 | OCH ₂ CH ₂ | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 318 | OCH ₂ CH ₂ | [1,2,3]-4-triazolyl |
| | 319 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Pyridyl |
| | 320 | OCH ₂ CH ₂ | 6-Chlor-2-pyridyl |
| 40 | 321 | OCH ₂ CH ₂ | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 322 | OCH ₂ CH ₂ | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| | 323 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Pyridyl |
| | 324 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 325 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| 45 | 326 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Pyridyl |
| | 327 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Chlor-4-pyridyl |

| | Nr . | X ¹ * | Het |
|----|------|-----------------------------------|--|
| | 328 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 329 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| 5 | 330 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| | 331 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 332 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Pyrimidinyl |
| | 333 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Pyrimidinyl |
| 10 | 334 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Pyrimidinyl |
| | 335 | OCH ₂ CH ₂ | 2-Pyrazinyl |
| | 336 | OCH ₂ CH ₂ | 3-Pyridazinyl |
| | 337 | OCH ₂ CH ₂ | 4-Pyridazinyl |
| | 338 | OCH ₂ CH ₂ | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| 15 | 339 | OCH ₂ CH ₂ | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 340 | OCH ₂ CH ₂ | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 341 | OCH ₂ CH ₂ | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 342 | OCH ₂ CH ₂ | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| 20 | 343 | OCH ₂ CH ₂ | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| | 344 | OCH ₂ CH ₂ | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| | 345 | OCH ₂ CH ₂ | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| | 346 | CH ₂ CH ₂ O | Oxiranyl |
| 25 | 347 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 348 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Oxetanyl |
| | 349 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 350 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 351 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 30 | 352 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 353 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 354 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 355 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 35 | 356 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 357 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 358 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 40 | 359 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 360 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 45 | 361 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Oxetanyl |
| | 362 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Furyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | 363 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| | 364 | CH ₂ CH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| 5 | 365 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Furyl |
| | 366 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 367 | CH ₂ CH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| | 368 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Thienyl |
| 10 | 369 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 370 | CH ₂ CH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| | 371 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 372 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-2-thienyl |
| | 373 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Thienyl |
| 15 | 374 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 375 | CH ₂ CH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| | 376 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Pyrrolyl |
| | 377 | CH ₂ CH ₂ O | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| 20 | 378 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Pyrrolyl |
| | 379 | CH ₂ CH ₂ O | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| | 380 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Isoxazolyl |
| | 381 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| 25 | 382 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 383 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| | 384 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| | 385 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| 30 | 386 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 387 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 388 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Isoxazolyl |
| | 389 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| 35 | 390 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 391 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 392 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| | 393 | CH ₂ CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| 40 | 394 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 395 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 396 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 397 | CH ₂ CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 45 | 398 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Isoxazolyl |
| | 399 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-5-isoxazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-----------------------------------|---------------------------------------|
| | 400 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 401 | CH ₂ CH ₂ O | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| 5- | 402 | CH ₂ CH ₂ O | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 403 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 404 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 405 | CH ₂ CH ₂ O | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 10 | 406 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Isothiazolyl |
| | 407 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 408 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 409 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Isothiazolyl |
| 15 | 410 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 411 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 412 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Isothiazolyl |
| | 413 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| 20 | 414 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 415 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Oxazolyl |
| | 416 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Oxazolyl |
| | 417 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Oxazolyl |
| 25 | 418 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Thiazolyl |
| | 419 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Thiazolyl |
| | 420 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Thiazolyl |
| | 421 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Pyrazolyl |
| | 422 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Pyrazolyl |
| 30 | 423 | CH ₂ CH ₂ O | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 424 | CH ₂ CH ₂ O | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| | 425 | CH ₂ CH ₂ O | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 426 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Imidazolyl |
| 35 | 427 | CH ₂ CH ₂ O | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| | 428 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 429 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| | 430 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| 40 | 431 | CH ₂ CH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| | 432 | CH ₂ CH ₂ O | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 433 | CH ₂ CH ₂ O | [1,2,3]-4-triazolyl |
| | 434 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Pyridyl |
| 45 | 435 | CH ₂ CH ₂ O | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 436 | CH ₂ CH ₂ O | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 437 | CH ₂ CH ₂ O | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-----------------------------------|--|
| | 438 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Pyridyl |
| | 439 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Chlor-3-pyridyl |
| 5 | 440 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| | 441 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Pyridyl |
| | 442 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 443 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| 10 | 444 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| | 445 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| | 446 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 447 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Pyrimidinyl |
| | 448 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Pyrimidinyl |
| 15 | 449 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Pyrimidinyl |
| | 450 | CH ₂ CH ₂ O | 2-Pyrazinyl |
| | 451 | CH ₂ CH ₂ O | 3-Pyridazinyl |
| | 452 | CH ₂ CH ₂ O | 4-Pyridazinyl |
| 20 | 453 | CH ₂ CH ₂ O | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| | 454 | CH ₂ CH ₂ O | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 455 | CH ₂ CH ₂ O | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 456 | CH ₂ CH ₂ O | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| 25 | 457 | CH ₂ CH ₂ O | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 458 | CH ₂ CH ₂ O | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| | 459 | CH ₂ CH ₂ O | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| | 460 | CH ₂ CH ₂ O | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| 30 | 461 | CH ₂ OCH ₂ | Oxiranyl |
| | 462 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-2-oxetanyl |
| | 463 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Oxetanyl |
| | 464 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 465 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 35 | 466 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 467 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 468 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 469 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 40 | 470 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 471 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 472 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 45 | 473 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|----------------------------------|--|
| 5 | 474 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 475 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 476 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Oxetanyl |
| | 477 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Furyl |
| | 478 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| 10 | 479 | CH ₂ OCH ₂ | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| | 480 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Furyl |
| | 481 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 482 | CH ₂ OCH ₂ | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| 15 | 483 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Thienyl |
| | 484 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 485 | CH ₂ OCH ₂ | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| | 486 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 487 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-2-thienyl |
| 20 | 488 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Thienyl |
| | 489 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 490 | CH ₂ OCH ₂ | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| | 491 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Pyrrolyl |
| | 492 | CH ₂ OCH ₂ | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| 25 | 493 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Pyrrolyl |
| | 494 | CH ₂ OCH ₂ | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| | 495 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Isoxazolyl |
| | 496 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 497 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 498 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| | 499 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| 30 | 500 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 501 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 502 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dimethyl-4,5-di- hydro-3-isoxazolyl |
| 35 | 503 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Isoxazolyl |
| | 504 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 505 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 506 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 507 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| 40 | 508 | CH ₂ OCH ₂ | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| | 509 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|----------------------------------|--|
| | 510 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 511 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 5 | 512 | CH ₂ OCH ₂ | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 513 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Isioxazolyl |
| | 514 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-5-isioxazolyl |
| | 515 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-5-isioxazolyl |
| 10 | 516 | CH ₂ OCH ₂ | 3,4-Dimethyl-5-isioxazolyl |
| | 517 | CH ₂ OCH ₂ | 4,5-Dihydro-5-isioxazolyl |
| | 518 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl |
| | 519 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl |
| 15 | 520 | CH ₂ OCH ₂ | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isioxazolyl |
| | 521 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Isythiazolyl |
| | 522 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-3-isythiazolyl |
| 20 | 523 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-3-isythiazolyl |
| | 524 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Isythiazolyl |
| | 525 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-4-isythiazolyl |
| | 526 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-4-isythiazolyl |
| 25 | 527 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Isythiazolyl |
| | 528 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Methyl-5-isythiazolyl |
| | 529 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Methyl-5-isythiazolyl |
| | 530 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Oxazolyl |
| | 531 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Oxazolyl |
| 30 | 532 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Oxazolyl |
| | 533 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Thiazolyl |
| | 534 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Thiazolyl |
| | 535 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Thiazolyl |
| 35 | 536 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Pyrazolyl |
| | 537 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Pyrazolyl |
| | 538 | CH ₂ OCH ₂ | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 539 | CH ₂ OCH ₂ | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| 40 | 540 | CH ₂ OCH ₂ | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 541 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Imidazolyl |
| | 542 | CH ₂ OCH ₂ | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| | 543 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 544 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| 45 | 545 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 546 | CH ₂ OCH ₂ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|--|-------------------------------|
| | 547 | CH ₂ OCH ₂ | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 548 | CH ₂ OCH ₂ | [1,2,3]-4-triazolyl |
| 5 | 549 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Pyridyl |
| | 550 | CH ₂ OCH ₂ | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 551 | CH ₂ OCH ₂ | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 552 | CH ₂ OCH ₂ | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| | 553 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Pyridyl |
| 10 | 554 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 555 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| | 556 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Pyridyl |
| | 557 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Chlor-4-pyridyl |
| 15 | 558 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 559 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| | 560 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| | 561 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| 20 | 562 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Pyrimidinyl |
| | 563 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Pyrimidinyl |
| | 564 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Pyrimidinyl |
| | 565 | CH ₂ OCH ₂ | 2-Pyrazinyl |
| 25 | 566 | CH ₂ OCH ₂ | 3-Pyridazinyl |
| | 567 | CH ₂ OCH ₂ | 4-Pyridazinyl |
| | 568 | CH ₂ OCH ₂ | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| | 569 | CH ₂ OCH ₂ | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 570 | CH ₂ OCH ₂ | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| 30 | 571 | CH ₂ OCH ₂ | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 572 | CH ₂ OCH ₂ | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 573 | CH ₂ OCH ₂ | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| | 574 | CH ₂ OCH ₂ | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| 35 | 575 | CH ₂ OCH ₂ | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| | 576 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | Oxiranyl |
| | 577 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 578 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Oxetanyl |
| 40 | 579 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 580 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 581 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 582 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 45 | 583 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 584 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 585 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|--|--|
| | 586 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 5 | 587 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 588 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 589 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 10 | 590 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 591 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Oxetanyl |
| | 592 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Furyl |
| 15 | 593 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| | 594 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| | 595 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Furyl |
| | 596 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| 20 | 597 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| | 598 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Thienyl |
| | 599 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 600 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| 25 | 601 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 602 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-2-thienyl |
| | 603 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Thienyl |
| | 604 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 605 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| 30 | 606 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Pyrrolyl |
| | 607 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| | 608 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Pyrrolyl |
| | 609 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| 35 | 610 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Isoxazolyl |
| | 611 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 612 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 613 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| 40 | 614 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| | 615 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 616 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 617 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dimethyl-4,5-di- hydro-3-isoxazolyl |
| 45 | 618 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Isoxazolyl |
| | 619 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-4-isoxazolyl |

| Nr . | X ¹ * | Het |
|--------|--|---------------------------------------|
| 620 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| 621 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| 5 622 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| 623 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| 624 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| 625 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 10 626 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 627 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 628 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Isoxazolyl |
| 629 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| 15 630 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| 631 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| 632 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| 633 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 20 634 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 635 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 636 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Isothiazolyl |
| 25 637 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| 638 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| 639 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Isothiazolyl |
| 640 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| 641 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| 30 642 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Isothiazolyl |
| 643 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| 644 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| 645 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Oxazolyl |
| 35 646 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Oxazolyl |
| 647 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Oxazolyl |
| 648 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Thiazolyl |
| 649 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Thiazolyl |
| 40 650 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Thiazolyl |
| 651 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Pyrazolyl |
| 652 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Pyrazolyl |
| 653 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| 654 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| 45 655 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| 656 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Imidazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|--|---------------------------------|
| | 657 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| | 658 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| 5 | 659 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| | 660 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 661 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| | 662 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 663 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,2,3]-4-triazolyl |
| 10 | 664 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Pyridyl |
| | 665 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 666 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 667 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| 15 | 668 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Pyridyl |
| | 669 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 670 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| | 671 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Pyridyl |
| 20 | 672 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 673 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 674 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| | 675 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| 25 | 676 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 677 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Pyrimidinyl |
| | 678 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Pyrimidinyl |
| | 679 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Pyrimidinyl |
| | 680 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-Pyrazinyl |
| 30 | 681 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 3-Pyridazinyl |
| | 682 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-Pyridazinyl |
| | 683 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| | 684 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| 35 | 685 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 686 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 687 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 688 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| 40 | 689 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| | 690 | CH ₂ OCH ₂ CH=CH | [1,2,4]-6-Triazinyl |
| | 691 | CH=CHCH ₂ O | Oxiranyl |
| | 692 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| 45 | 693 | CH=CHCH ₂ O | 2-Oxetanyl |
| | 694 | CH=CHCH ₂ O | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 695 | CH=CHCH ₂ O | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |

| Nr. | X ¹ * | Het |
|--------|------------------------|--|
| 696 | CH=CHCH ₂ O | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 697 | CH=CHCH ₂ O | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 5 698 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 699 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 700 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 701 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 10 702 | CH=CHCH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 703 | CH=CHCH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 15 704 | CH=CHCH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| 705 | CH=CHCH ₂ O | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 706 | CH=CHCH ₂ O | 3-Oxetanyl |
| 20 707 | CH=CHCH ₂ O | 2-Furyl |
| 708 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| 709 | CH=CHCH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| 710 | CH=CHCH ₂ O | 3-Furyl |
| 25 711 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| 712 | CH=CHCH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| 713 | CH=CHCH ₂ O | 2-Thienyl |
| 714 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| 715 | CH=CHCH ₂ O | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| 30 716 | CH=CHCH ₂ O | 5-Chlor-2-thienyl |
| 717 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-2-thienyl |
| 718 | CH=CHCH ₂ O | 3-Thienyl |
| 719 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| 35 720 | CH=CHCH ₂ O | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| 721 | CH=CHCH ₂ O | 2-Pyrrolyl |
| 722 | CH=CHCH ₂ O | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| 723 | CH=CHCH ₂ O | 3-Pyrrolyl |
| 40 724 | CH=CHCH ₂ O | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| 725 | CH=CHCH ₂ O | 3-Isoxazolyl |
| 726 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| 727 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| 728 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| 45 729 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| 730 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|------------------------|---------------------------------------|
| 5 | 731 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 732 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 733 | CH=CHCH ₂ O | 4-Isoxazolyl |
| | 734 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 735 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| 10 | 736 | CH=CHCH ₂ O | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 737 | CH=CHCH ₂ O | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| | 738 | CH=CHCH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| | 739 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 740 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 15 | 741 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 742 | CH=CHCH ₂ O | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 743 | CH=CHCH ₂ O | 5-Isoxazolyl |
| | 744 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 745 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-5-isoxazolyl |
| 20 | 746 | CH=CHCH ₂ O | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| | 747 | CH=CHCH ₂ O | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 748 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 749 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 750 | CH=CHCH ₂ O | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 25 | 751 | CH=CHCH ₂ O | 3-Isothiazolyl |
| | 752 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 753 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 754 | CH=CHCH ₂ O | 4-Isothiazolyl |
| | 755 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| 30 | 756 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 757 | CH=CHCH ₂ O | 5-Isothiazolyl |
| | 758 | CH=CHCH ₂ O | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 759 | CH=CHCH ₂ O | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 760 | CH=CHCH ₂ O | 2-Oxazolyl |
| 35 | 761 | CH=CHCH ₂ O | 4-Oxazolyl |
| | 762 | CH=CHCH ₂ O | 5-Oxazolyl |
| | 763 | CH=CHCH ₂ O | 2-Thiazolyl |
| | 764 | CH=CHCH ₂ O | 4-Thiazolyl |
| | 765 | CH=CHCH ₂ O | 5-Thiazolyl |
| 40 | 766 | CH=CHCH ₂ O | 3-Pyrazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|------------------------|---------------------------------|
| | 767 | CH=CHCH ₂ O | 4-Pyrazolyl |
| | 768 | CH=CHCH ₂ O | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| 5 | 769 | CH=CHCH ₂ O | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| | 770 | CH=CHCH ₂ O | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 771 | CH=CHCH ₂ O | 2-Imidazolyl |
| | 772 | CH=CHCH ₂ O | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| 10 | 773 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 774 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |
| | 775 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-[1,3,4]-2-thiadiazolyl |
| | 776 | CH=CHCH ₂ O | 5-Methyl-[1,2,4]-3-thiadiazolyl |
| | 777 | CH=CHCH ₂ O | [1,2,4]-3-triazolyl |
| 15 | 778 | CH=CHCH ₂ O | [1,2,3]-4-triazolyl |
| | 779 | CH=CHCH ₂ O | 2-Pyridyl |
| | 780 | CH=CHCH ₂ O | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 781 | CH=CHCH ₂ O | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| 20 | 782 | CH=CHCH ₂ O | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| | 783 | CH=CHCH ₂ O | 3-Pyridyl |
| | 784 | CH=CHCH ₂ O | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 785 | CH=CHCH ₂ O | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| 25 | 786 | CH=CHCH ₂ O | 4-Pyridyl |
| | 787 | CH=CHCH ₂ O | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 788 | CH=CHCH ₂ O | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 789 | CH=CHCH ₂ O | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| | 790 | CH=CHCH ₂ O | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| 30 | 791 | CH=CHCH ₂ O | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 792 | CH=CHCH ₂ O | 2-Pyrimidinyl |
| | 793 | CH=CHCH ₂ O | 3-Pyrimidinyl |
| | 794 | CH=CHCH ₂ O | 4-Pyrimidinyl |
| 35 | 795 | CH=CHCH ₂ O | 2-Pyrazinyl |
| | 796 | CH=CHCH ₂ O | 3-Pyridazinyl |
| | 797 | CH=CHCH ₂ O | 4-Pyridazinyl |
| | 798 | CH=CHCH ₂ O | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| 40 | 799 | CH=CHCH ₂ O | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 800 | CH=CHCH ₂ O | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 801 | CH=CHCH ₂ O | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 802 | CH=CHCH ₂ O | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| 45 | 803 | CH=CHCH ₂ O | [1,2,4]-3-Triazinyl |
| | 804 | CH=CHCH ₂ O | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| | 805 | CH=CHCH ₂ O | [1,2,4]-6-Triazinyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|--|
| | 806 | $C\equiv C-CH_2O$ | Oxiranyl |
| 5 | 807 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-2-oxiranyl |
| | 808 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Oxetanyl |
| | 809 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Hydroxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 810 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Hydroxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 10 | 811 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Hydroxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 812 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Hydroxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| | 813 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methoxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| 15 | 814 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methoxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| | 815 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methoxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 816 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methoxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 20 | 817 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-methyl-2-oxetanyl |
| | 818 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-ethyl-2-oxetanyl |
| 25 | 819 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-propyl-2-oxetanyl |
| | 820 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Trimethylsilyl- oxy-3-butyl-2-oxetanyl |
| 30 | 821 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Oxetanyl |
| | 822 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Furyl |
| | 823 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-2-furyl |
| | 824 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,3-Dihydro-2-furyl |
| 35 | 825 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Furyl |
| | 826 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-3-furyl |
| | 827 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,3-Dihydro-3-furyl |
| 40 | 828 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Thienyl |
| | 829 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-2-thienyl |
| | 830 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,3-Dihydro-2-thienyl |
| 45 | 831 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Chlor-2-thienyl |
| | 832 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-2-thienyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|---------------------------------------|
| | 833 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Thienyl |
| 5 | 834 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-3-thienyl |
| | 835 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,3-Dihydro-3-thienyl |
| | 836 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Pyrrolyl |
| | 837 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,5-Dihydro-2-pyrrolyl |
| 10 | 838 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Pyrrolyl |
| | 839 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2,5-Dihydro-3-pyrrolyl |
| | 840 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Isoxazolyl |
| 15 | 841 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 842 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-3-isoxazolyl |
| | 843 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dimethyl-3-isoxazolyl |
| 20 | 844 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-3-isoxazolyl |
| | 845 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 846 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| 25 | 847 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dimethyl-4,5-dihydro-3-isoxazolyl |
| | 848 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Isoxazolyl |
| | 849 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-4-isoxazolyl |
| 30 | 850 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-4-isoxazolyl |
| | 851 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Cyclopropyl-4-isoxazolyl |
| | 852 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Phenyl-4-isoxazolyl |
| 35 | 853 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3,5-Dimethyl-4-isoxazolyl |
| | 854 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-4-isoxazolyl |
| | 855 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 856 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| 40 | 857 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3,5-Dimethyl-4,5-dihydro-4-isoxazolyl |
| | 858 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Isoxazolyl |
| 45 | 859 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-5-isoxazolyl |
| | 860 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-5-isoxazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|---------------------------------------|
| | 861 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3,4-Dimethyl-5-isoxazolyl |
| 5 | 862 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4,5-Dihydro-5-isoxazolyl |
| | 863 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 864 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| 10 | 865 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3,4-Dimethyl-4,5-dihydro-5-isoxazolyl |
| | 866 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Isothiazolyl |
| | 867 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-3-isothiazolyl |
| 15 | 868 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-3-isothiazolyl |
| | 869 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Isothiazolyl |
| | 870 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-4-isothiazolyl |
| | 871 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-4-isothiazolyl |
| 20 | 872 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Isothiazolyl |
| | 873 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Methyl-5-isothiazolyl |
| | 874 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Methyl-5-isothiazolyl |
| 25 | 875 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Oxazolyl |
| | 876 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Oxazolyl |
| | 877 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Oxazolyl |
| 30 | 878 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Thiazolyl |
| | 879 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Thiazolyl |
| | 880 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Thiazolyl |
| 35 | 881 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Pyrazolyl |
| | 882 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Pyrazolyl |
| | 883 | $C\equiv C-CH_2O$ | 1-Methyl-3-pyrazolyl |
| | 884 | $C\equiv C-CH_2O$ | 1-Methyl-4-pyrazolyl |
| 40 | 885 | $C\equiv C-CH_2O$ | 1-Methyl-5-pyrazolyl |
| | 886 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Imidazolyl |
| | 887 | $C\equiv C-CH_2O$ | 1-Methyl-2-imidazolyl |
| 45 | 888 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-[1,3,4]-2-oxadiazolyl |
| | 889 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-[1,2,4]-3-oxadiazolyl |

| | Nr. | X ¹ * | Het |
|----|-----|-------------------|---------------------------------|
| 5 | 890 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-(1,3,4)-2-thiadiazolyl |
| | 891 | $C\equiv C-CH_2O$ | 5-Methyl-(1,2,4)-3-thiadiazolyl |
| | 892 | $C\equiv C-CH_2O$ | [1,2,4]-3-triazolyl |
| | 893 | $C\equiv C-CH_2O$ | [1,2,3]-4-triazolyl |
| | 894 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Pyridyl |
| 10 | 895 | $C\equiv C-CH_2O$ | 6-Chlor-2-pyridyl |
| | 896 | $C\equiv C-CH_2O$ | 6-Methoxy-2-pyridyl |
| | 897 | $C\equiv C-CH_2O$ | 6-Trifluormethyl-2-pyridyl |
| 15 | 898 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Pyridyl |
| | 899 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Chlor-3-pyridyl |
| | 900 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Methoxy-3-pyridyl |
| 20 | 901 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Pyridyl |
| | 902 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Chlor-4-pyridyl |
| | 903 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Methoxy-4-pyridyl |
| | 904 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Ethoxy-4-pyridyl |
| 25 | 905 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Methylthio-4-pyridyl |
| | 906 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Trifluormethyl-5-pyridyl |
| | 907 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Pyrimidinyl |
| 30 | 908 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Pyrimidinyl |
| | 909 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Pyrimidinyl |
| | 910 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-Pyrazinyl |
| 35 | 911 | $C\equiv C-CH_2O$ | 3-Pyridazinyl |
| | 912 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-Pyridazinyl |
| | 913 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-(2H-1,3-oxazinyl) |
| 40 | 914 | $C\equiv C-CH_2O$ | 2-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 915 | $C\equiv C-CH_2O$ | 4-(6H-1,3-oxazinyl) |
| | 916 | $C\equiv C-CH_2O$ | 6-(6H-1,3-oxazinyl) |
| 45 | 917 | $C\equiv C-CH_2O$ | [1,3,5]-2-Triazinyl |
| | 918 | $C\equiv C-CH_2O$ | [1,2,4]-3-Triazinyl |

| Nr. | X ¹ * | Het |
|-----|--|---------------------|
| 919 | $\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{O}$ | [1,2,4]-5-Triazinyl |
| 920 | $\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_2\text{O}$ | [1,2,4]-6-Triazinyl |

5.

* Das Brückenglied X¹ ist am linken Ende mit dem zentralen Phenylring und am rechten Ende mit Het verknüpft.

10

15

20

25

30

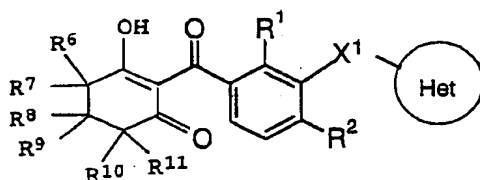
35

40

45

Die folgenden Tabellen 1 - 36 basieren auf den 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dionen der Formel Ib

5
10



Ib

- Tabelle 1: Verbindungen 1.1-1.920
15 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- 20 Tabelle 2: Verbindungen 2.1-2.920
Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- 25 Tabelle 3: Verbindungen 3.1-3.920
Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils
30 einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- Tabelle 4: Verbindungen 4.1-4.920
Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die
35 Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- Tabelle 5: Verbindungen 5.1-5.920
Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R²
40 Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.
- Tabelle 6: Verbindungen 6.1-6.920
45 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R⁹, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff bedeutet und

die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 7: Verbindungen 7.1-7.920

- 5 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

10 Tabelle 8: Verbindungen 8.1-8.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 und R^2 Chlor, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

15

Tabelle 9: Verbindungen 9.1-9.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Trifluormethyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

- 20

Tabelle 10: Verbindungen 10.1-10.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Chlor, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

25

Tabelle 11: Verbindungen 11.1-11.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30

Tabelle 12: Verbindungen 12.1-12.920

- 35 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Methyl, R^2 Trifluormethyl, R^6 , R^7 , R^{10} und R^{11} Wasserstoff, R^8 und R^9 Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

40 Tabelle 13: Verbindungen 13.1-13.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R^1 Chlor, R^2 Methylsulfonyl, R^6 , R^7 , R^8 und R^9 Wasserstoff, R^{10} und R^{11} Methyl bedeutet und die Substituenten X^1 und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

45

Tabelle 14: Verbindungen 14.1-14.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 15: Verbindungen 15.1-15.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 16: Verbindungen 16.1-16.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 17: Verbindungen 17.1-17.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 18: Verbindungen 18.1-18.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸ und R⁹ Wasserstoff, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30

Tabelle 19: Verbindungen 19.1-19.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

35

Tabelle 20: Verbindungen 20.1-20.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

40

Tabelle 21: Verbindungen 21.1-21.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede

45

einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 22: Verbindungen 22.1-22.920

- 5 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

10 Tabelle 23: Verbindungen 23.1-23.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

15 sprechen.

Tabelle 24: Verbindungen 24.1-24.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R¹⁰ und R¹¹ Methyl bedeutet, die CR⁸R⁹-Einheit eine Gruppe C=O bildet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 25: Verbindungen 25.1-25.920

- 25 Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet, die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

30 Tabelle 26: Verbindungen 26.1-26.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

35

Tabelle 27: Verbindungen 27.1-27.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 28: Verbindungen 28.1-28.920

- Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 29: Verbindungen 29.1-29.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 30: Verbindungen 30.1-30.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁸, R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff, R⁹ Methyl bedeutet und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 31: Verbindungen 31.1-31.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 32: Verbindungen 32.1-32.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ und R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 33: Verbindungen 33.1-33.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Chlor, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 34: Verbindungen 34.1-34.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Chlor, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 35: Verbindungen 35.1-35.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Methylsulfonyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und Het für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Tabelle 36: Verbindungen 36.1-36.920

Verbindungen der allgemeinen Formel Ib, in der R¹ Methyl, R² Trifluormethyl, R⁶, R⁷, R⁹ und R¹⁰ Wasserstoff bedeutet, R⁸ und R¹¹ zusammen eine Methylengruppe bilden und die Substituenten X¹ und X² für jede einzelne Verbindung jeweils einer Zeile der Tabelle A entsprechen.

Die Verbindungen I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze eignen sich - sowohl als Isomerengemische als auch in Form der reinen Isomeren - als Herbizide. Die I enthaltenden herbiziden Mittel bekämpfen Pflanzenwuchs auf Nichtkulturflächen sehr gut, besonders bei hohen Aufwandmengen. In Kulturen wie Weizen, Reis, Mais, Soja und Baumwolle wirken sie gegen Unkräuter und Schadgräser, ohne die Kulturpflanzen nennenswert zu schädigen. Dieser Effekt tritt vor allem bei niedrigen Aufwandmengen auf.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Applikationsmethode können die Verbindungen I bzw. sie enthaltende Mittel noch in einer weiteren Zahl von Kulturpflanzen zur Beseitigung unerwünschter Pflanzen eingesetzt werden. In Betracht kommen beispielsweise folgende Kulturen:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Beta vulgaris spec. altissima, Beta vulgaris spec. rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N. rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pisum sativum, Prunus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera, Zea mays.

Darüber hinaus können die Verbindungen I auch in Kulturen, die durch Züchtung einschließlich gentechnischer Methoden gegen die Wirkung von Herbiziden tolerant sind, verwandt werden.

Die Applikation der herbiziden Mittel bzw. der Wirkstoffe kann im Vorauf- oder im Nachaufverfahren erfolgen. Sind die Wirkstoffe für gewisse Kulturpflanzen weniger verträglich, so können Ausbringungstechniken angewandt werden, bei welchen die herbiziden Mittel mit Hilfe der Spritzgeräte so gespritzt werden, daß die Blätter der empfindlichen Kulturpflanzen nach Möglichkeit nicht getroffen werden, während die Wirkstoffe auf die Blätter darunter wachsender unerwünschter Pflanzen oder die unbedeckte Bodenfläche gelangen (post directed, lay-by).

10

Die Verbindungen I bzw. die sie enthaltenden herbiziden Mittel können beispielsweise in Form von direkt versprühbaren wäßrigen Lösungen, Pulvern, Suspensionen, auch hochprozentigen wäßrigen, öligen oder sonstigen Suspensionen oder Dispersionen, Emulsionen, Öldispersionen, Pasten, Stäubemitteln, Streumitteln oder Granulaten durch Versprühen, Vernebeln, Verstäuben, Verstreuen oder Gießen angewendet werden. Die Anwendungsformen richten sich nach den Verwendungszwecken; sie sollten in jedem Fall möglichst die feinste Verteilung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe gewährleisten.

20

Als inerte Zusatzstoffe kommen im wesentlichen in Betracht: Mineralölfractionen von mittlerem bis hohem Siedepunkt, wie Kerosin oder Dieselöl, ferner Kohlenteeröle sowie Öle pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aliphatische, cyclische und aromatische Kohlenwasserstoffe, z.B. Paraffin, Tetrahydronaphthalin, alkylierte Naphthaline oder deren Derivate, alkylierte Benzole oder deren Derivate, Alkohole wie Methanol, Ethanol, Propanol, Butanol, Cyclohexanol, Ketone wie Cyclohexanon oder stark polare Lösungsmittel, z.B. Amine wie N-Methylpyrrolidon oder Wasser.

30

Wäßrige Anwendungsformen können aus Emulsionskonzentraten, Suspensionen, Pasten, netzbaren Pulvern oder wasserdispergierbaren Granulaten durch Zusatz von Wasser bereitete werden. Zur Herstellung von Emulsionen, Pasten oder Öldispersionen können die substituierte 2-Benzoylcyclohexan-1,3-dione als solche oder in einem Öl oder Lösungsmittel gelöst, mittels Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel in Wasser homogenisiert werden. Es können aber auch aus wirksamer Substanz, Netz-, Haft-, Dispergier- oder Emulgiermittel und eventuell Lösungsmittel oder Öl bestehende Konzentrate hergestellt werden, die zur Verdünnung mit Wasser geeignet sind.

Als oberflächenaktive Stoffe kommen die Alkali-, Erdalkali-, Ammoniumsalze von aromatischen Sulfonsäuren, z.B. Lignin-, Phenol-, Naphthalin- und Dibutyl-naphthalinsulfonsäure, sowie von Fettsäuren, Alkyl- und Alkylarylsulfonaten, Alkyl-, Laurylether- und Fettalkoholsulfaten, sowie Salze sulfatierter Hexa-, Hepta-

und Octadecanolen sowie von Fettalkoholglykolether, Kondensationsprodukte von sulfoniertem Naphthalin und seiner Derivate mit Formaldehyd, Kondensationsprodukte des Naphthalins bzw. der Naphthalinsulfonsäuren mit Phenol und Formaldehyd, Polyoxy-
5 ethylenoctylphenoether, ethoxyliertes Isooctyl-, Octyl- oder Nonylphenol, Alkylphenyl-, Tributylphenylpolyglykolether, Alkylarylpolyetheralkohole, Isotridecylalkohol, Fettalkoholethylenoxid-Kondensate, ethoxyliertes Rizinusöl, Polyoxyethylenalkylether oder Polyoxypropylenalkylether, Laurylalkoholpolyglykolether-
10 acetat, Sorbitester, Lignin-Sulfitablaugen oder Methylcellulose in Betracht.

Pulver-, Streu- und Stäubemittel können durch Mischen oder gemeinsames Vermahlen der wirksamen Substanzen mit einem festen
15 Trägerstoff hergestellt werden.

Granulate, z.B. Umhüllungs-, Imprägnierungs- und Homogengranulate können durch Bindung der Wirkstoffe an feste Trägerstoffe hergestellt werden. Feste Trägerstoffe sind Mineralerden wie Kiesel-
20 säuren, Kieselgele, Silikate, Talkum, Kaolin, Kalkstein, Kalk, Kreide, Bolus, Löß, Ton, Dolomit, Diatomeenerde, Calcium- und Magnesiumsulfat, Magnesiumoxid, gemahlene Kunststoffe, Düngemittel, wie Ammoniumsulfat, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat, Harnstoffe und pflanzliche Produkte wie Getreidemehl, Baumrinden-,
25 Holz- und Nußschalenmehl, Cellulosepulver oder andere feste Trägerstoffe.

Die Konzentration der Wirkstoffe I in den anwendungsfertigen Zubereitungen können in weiten Bereichen variiert werden. Die Formulierungen enthalten im allgemeinen 0,001 bis 98 Gew.-%, vorzugsweise 0,01 bis 95 Gew.-%, mindestens eines Wirkstoffs. Die Wirkstoffe werden dabei in einer Reinheit von 90 % bis 100 %, vorzugsweise 95 % bis 100 % (nach NMR-Spektrum) eingesetzt.

35 Die erfindungsgemäßen Verbindungen I können beispielsweise wie folgt formuliert werden:

I 20 Gewichtsteile der Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen alkyliertem
40 Benzol, 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 8 bis 10 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ölsäure-N-monoethanolamid, 5 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure und 5 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch
45 Ausgießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000

Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.

- II
5 20 Gewichtsteile der Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 40 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 30 Gewichtsteilen Isobutanol, 20 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 7 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Isooctylphenol und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 10
- III
15 20 Gewichtsteile der Verbindung I werden in einer Mischung gelöst, die aus 25 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 65 Gewichtsteilen einer Mineralölfraction vom Siedepunkt 210 bis 280°C und 10 Gewichtsteilen des Anlagerungsproduktes von 40 Mol Ethylenoxid an 1 Mol Ricinusöl besteht. Durch Eingießen und feines Verteilen der Lösung in 100 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine wäßrige Dispersion, die 0,02 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 20
- IV
25 20 Gewichtsteile der Verbindung I werden mit 3 Gewichtsteilen des Natriumsalzes der Diisobutyl-naphthalinsulfonsäure, 17 Gewichtsteilen des Natriumsalzes einer Ligninsulfonsäure aus einer Sulfit-Ablauge und 60 Gewichtsteilen pulverförmigen Kieselsäuregel gut vermischt und in einer Hammermühle vermahlen. Durch feines Verteilen der Mischung in 20 000 Gewichtsteilen Wasser erhält man eine Spritzbrühe, die 0,1 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- 30
- V
35 3 Gewichtsteile der Verbindung I werden mit 97 Gewichtsteilen feinteiligem Kaolin vermischt. Man erhält auf diese Weise ein Stäubemittel, das 3 Gew.-% des Wirkstoffs enthält.
- VI
40 20 Gewichtsteile der Verbindung I werden mit 2 Gewichtsteilen Calciumsalz der Dodecylbenzolsulfonsäure, 8 Gewichtsteilen Fettalkohol-polyglykolether, 2 Gewichtsteilen Natriumsalz eines Phenol-Harnstoff-Formaldehyd-Kondensates und 68 Gewichtsteilen eines paraffinischen Mineralöls innig vermischt. Man erhält eine stabile ölige Dispersion.
- 45 VII
1 Gewichtsteil der Verbindung I wird in einer Mischung gelöst, die aus 70 Gewichtsteilen Cyclohexanon, 20 Gewichtsteilen ethoxyliertem Isooctylphenol und

10 Gewichtsteilen ethoxyliertem Ricinusöl besteht. Man erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.

- VIII 1 Gewichtsteil der Verbindung I wird in einer Mischung
5. gelöst, die aus 80 Gewichtsteilen Cyclohexanon und
20 Gewichtsteilen Wettol® EM 31 (nicht ionischer
Emulgator auf der Basis von ethoxyliertem Ricinusöl). Man
erhält ein stabiles Emulsionskonzentrat.
- 10 Zur Verbreiterung des Wirkungsspektrums und zur Erzielung syner-
gistischer Effekte können die substituierte 2-Benzoylcyclohe-
xan-1,3-dione mit zahlreichen Vertretern anderer herbizider oder
wachstumsregulierender Wirkstoffgruppen gemischt und gemeinsam
ausgebracht werden. Beispielsweise kommen als Mischungspartner
15 1,2,4-Thiadiazole, 1,3,4-Thiadiazole, Amide, Aminophosphorsäure
und deren Derivate, Aminotriazole, Anilide, (Het)-Aryloxyalkan-
säure und deren Derivate, Benzoessäure und deren Derivate, Benzo-
thiadiazone, 2-Aroyl-1,3-cyclohexandione, Hetaryl-Aryl-Ketone,
Benzylisooxazolidinone, Meta-CF₃-phenyllderivate, Carbamate, Chino-
20 lincarbonsäure und deren Derivate, Chloracetanilide, Cyclo-
hexan-1,3-dionderivate, Diazine, Dichlorpropionsäure und deren
Derivate, Dihydrobenzofurane, Dihydrofuran-3-one, Dinitroaniline,
Dinitrophenole, Diphenylether, Dipyridyle, Halogencarbonsäuren
und deren Derivate, Harnstoffe, 3-Phenyluracile, Imidazole,
25 Imidazolinone, N-Phenyl-3,4,5,6-tetrahydrophthalimide,
Oxadiazole, Oxirane, Phenole, Aryloxy- oder Heteroaryloxyphenoxy-
propionsäureester, Phenyllessigsäure und deren Derivate, Phenyl-
propionsäure und deren Derivate, Pyrazole, Phenylpyrazole,
Pyridazine, Pyridincarbonsäure und deren Derivate, Pyrimidyl-
30 ether, Sulfonamide, Sulfonylharnstoffe, Triazine, Triazinone,
Triazolinone, Triazolcarboxamide, Uracile in Betracht.

- Außerdem kann es von Nutzen sein, die Verbindungen I allein oder
in Kombination mit anderen herbiziden auch noch mit weiteren
35 Pflanzenschutzmitteln gemischt, gemeinsam auszubringen,
beispielsweise mit Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen oder
phytopathogenen Pilzen bzw. Bakterien. Von Interesse ist ferner
die Mischbarkeit mit Mineralsalzlösungen, welche zur Behebung von
Ernährungs- und Spurenelementmängeln eingesetzt werden. Es können
40 auch nichtphytotoxische Öle und Ölkonzentrate zugesetzt werden.

Die Aufwandsmengen an Wirkstoff betragen je nach Bekämpfungsziel,
Jahreszeit, Zielpflanzen und Wachstumsstadium 0,001 bis 3,0,
vorzugsweise 0,01 bis 1,0 kg/ha aktive Substanz (a.S.).

Nachfolgend werden die Synthesen einiger Edukte und Produkte beschrieben.

{2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-5-phenyl}-{5,5-dimethyl-1,3-dioxo-cyclohex-2-yl}methanon

Stufe a: 2-Chlor-3-brommethyl-4-methylsulfonyl-benzoesäuremethylester

10 80 g (0,3 mol) 2-Chlor-3-methyl-4-methylsulfonyl-benzoesäuremethylester werden in 1 l Tetrachlormethan mit 54 g (0,31 mol) N-Bromsuccinimid und 1,5 g Azoisobutyronitril 6 h auf 76°C erwärmt. Das Reaktionsgemisch wird filtriert und i. Vak. von Lösungsmittel befreit. Ausbeute 104 g; Fp. 83-85°C

15 Stufe b: 2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-benzoesäuremethylester

4,3 g (44 mmol) 1-Methyl-5-hydroxypyrazol und 9,1 g Kaliumcarbonat werden in 100 ml Tetrahydrofuran 1 h auf 65°C erwärmt und anschließend mit 15 g (44 mmol) 2-Chlor-3-brommethyl-4-methylsulfonyl-benzoesäuremethylester in 150 ml Tetrahydrofuran 4 h auf 40°C erhitzt. Nach 12 h Rühren bei Raumtemperatur wird das Lösungsmittel i. Vak. entfernt, in Essigsäureethylester aufgenommen, mit 25 Natriumhydrogencarbonatlösung und Wasser gewaschen, getrocknet und das Lösungsmittel entfernt. Das Rohprodukt wird an Kieselgel chromatographiert (Eluent: Cyclohexan/Essigsäureethylester=1/1). Ausbeute: 7,6 g; Fp. 70°C

30 Stufe c: 2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-benzoesäure

6,95 g (19 mmol) 2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-benzoesäuremethylester werden in einen gemisch von 30 ml Tetrahydrofuran und 30 ml Wasser bei Raumtemperatur 12 h mit 0,93 g Lithiumhydroxid behandelt. Das Reaktionsgemisch wird mit 10%-iger Salzsäure auf pH 4 gestellt und mit Methylenchlorid extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden getrocknet und das Lösungsmittel entfernt. Ausbeute: 4,2 g; 40 Fp. 197°C

Stufe d: {2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-phenyl}-{5,5-dimethyl-1,3-dioxocyclohex-2-yl}methanon

45

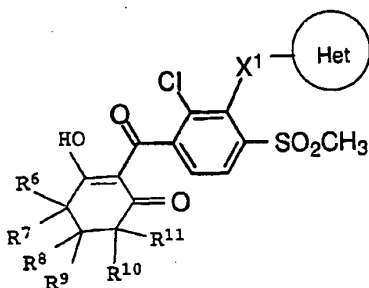
1,0 g (2,9 mmol) 2-Chlor-3-[(1-methylpyrazol-5-yl)oxymethyl]-4-methylsulfonyl-benzoesäure, 0,4 g (2,9 mmol) Dimedon und 0,72 g N,N-Dicyclohexylcarbodiimid werden in 50 ml Acetonitril 4 h auf 40°C erwärmt. Nach 12 h Rühren bei Raumtemperatur werden 0,87 g Triethylamin und 0,57 g Triemethylsilylcyanid zugegeben. Anschließend wird 6 h auf 40°C erwärmt, dann abfiltriert, das Lösungsmittel i. Vak. entfernt und der Rückstand an Kieselgel chromatographiert (Eluent: Toluol/Tetrahydrofuran/Essigsäure: 100/0/0 → 4/1/0,1). Ausbeute: 0,25 g; Fp. 82°C

10

Tabelle 37

15

20



25

| Nr. | R ⁶ | R ⁷ | R ⁸ | R ⁹ | R ¹⁰ | R ¹¹ | X ¹ | Het | Fp. [°C] | ¹ H-NMR [ppm] |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------------|----------|--------------------------|
| 37.1 | H | H | CH ₃ | CH ₃ | H | H | CH ₂ O | 1-Pyrazolyl | 82 | |
| 37.2 | H | H | CH ₃ | CH ₃ | H | H | CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-1-pyrazolyl | 76 | |
| 30 37.3 | H | H | CH ₃ | CH ₃ | H | H | CH ₂ O | 4-Chlor-1-pyrazolyl | 75 | |
| 37.4 | H | CH ₃ | H | H | H | CH ₃ | CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-1-pyrazolyl | 74 | |
| 37.5 | H | CH ₃ | H | H | H | CH ₃ | CH ₂ O | 4-Chlor-1-pyrazolyl | 79 | |
| 35 37.6 | CH ₃ | CH ₃ | C=O | | CH ₃ | CH ₃ | CH ₂ O | 3,5-Dimethyl-1-pyrazolyl | 137 | |
| 37.7 | CH ₃ | CH ₃ | C=O | | CH ₃ | CH ₃ | CH ₂ O | 4-Chlor-1-pyrazolyl | 95 | |

40 Anwendungsbeispiele

Die herbizide Wirkung der substituierten 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I ließ sich durch Gewächshausversuche zeigen:

45

Als Kulturgefäße dienten Plastiktöpfe mit lehmigem Sand mit etwa 3,0% Humus als Substrat. Die Samen der Testpflanzen wurden nach Arten getrennt eingesät.

- 5 Bei Voraufbehandlung wurden die in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffe direkt nach Einsaat mittels fein verteiler Düsen aufgebracht. Die Gefäße wurden leicht beregnet, um Keimung und Wachstum zu fördern, und anschließend mit durchsichtigen Plastikhauben abgedeckt, bis die Pflanzen angewachsen waren. Diese Abdeckung bewirkte ein gleichmäßiges Keimen der Testpflanzen, sofern dies nicht durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wurde.

- 15 Zum Zweck der Nachaufbehandlung wurden die Testpflanzen je nach Wuchsform erst bis zu einer Wuchshöhe von 3 bis 15 cm angezogen und dann mit den in Wasser suspendierten oder emulgierten Wirkstoffen behandelt. Die Testpflanzen wurden dafür entweder direkt gesät und in den gleichen Gefäßen aufgezogen oder sie wurden erst als Keimpflanzen getrennt angezogen und einige Tage vor der Behandlung in die Versuchsgefäße verpflanzt.

- 25 Die Pflanzen wurden artenspezifisch bei Temperaturen von 10 - 25°C bzw. 20 - 35°C gehalten. Die Versuchsperiode erstreckte sich über 2 bis 4 Wochen. Während dieser Zeit wurden die Pflanzen gepflegt, und ihre Reaktion auf die einzelnen Behandlungen wurde ausgewertet.

- 30 Bewertet wurde nach einer Skala von 0 bis 100. Dabei bedeutet 100 kein Aufgang der Pflanzen bzw. völlige Zerstörung zumindest der oberirdischen Teile und 0 keine Schädigung oder normaler Wachstumsverlauf.

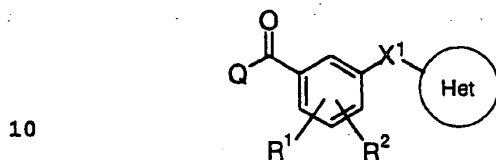
35

40

45

Patentansprüche

1. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I



I

in der die Substituenten folgende Bedeutung haben:

- 15 R^1, R^2 Wasserstoff, Mercapto, Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, $-OR^3$, $-OCOR^3$, $-OSO_2R^3$, $-S(O)_nR^3$, $-SO_2OR^3$, $-SO_2N(R^3)_2$, $-NR^3SO_2R^3$ oder $-NR^3COR^3$;
- 20 R^3 Wasserstoff, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, Phenyl oder Phenyl- C_1 - C_6 -alkyl; wobei die genannten Alkylreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/
- 25 oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:
- Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, R^3 , $-OR^3$, $-SR^3$, $-N(R^3)_2$, $=NOR^3$, $-OCOR^3$, $-SCOR^3$, $-NR^3COR^3$, $-CO_2R^3$, $-COSR^3$, $-CON(R^3)_2$, C_1 - C_4 -Alkyliminoxy, C_1 - C_4 -Alkoxy-amino, C_1 - C_4 -Alkylcarbonyl, C_1 - C_4 -Alkoxy- C_2 - C_6 -alkoxy-carbonyl, C_1 - C_4 -Alkylsulfonyl, Heterocyclyl, Heterocyclyloxy, Phenyl, Benzyl, Hetaryl, Phenoxy, Benzyl-oxy und Hetaryloxy, wobei die acht letztgenannten
- 30 Reste ihrerseits substituiert sein können;
- 35 n 0, 1 oder 2;
- 40 Q ein gegebenenfalls substituierter, in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring;
- 45 X^1 eine geradkettige oder verzweigte C_1 - C_6 -Alkylen-, eine C_2 - C_6 -Alkenylen- oder eine C_2 - C_6 -Alkinylenkette, die durch ein Heteroatom ausgewählt aus der Gruppe:

Sauerstoff oder Schwefel unterbrochen ist und wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl- oder Alkinyllreste partiell halogeniert sein können und/oder eine bis drei der folgenden Gruppen tragen können:

-OR⁴, -OCOR⁴, -OCONHR⁴ oder -OSO₂R⁴;

R⁴ Wasserstoff, C₁-C₆-Alkyl, C₂-C₆-Alkenyl, C₂-C₆-Alkynyl, Phenyl, Phenyl-C₁-C₆-alkyl, wobei die genannten Alkyl-, Alkenyl oder Alkinyllreste partiell oder vollständig halogeniert sein können und/ oder durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

Het eine drei- bis sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte, heterocyclische Gruppe oder eine drei- bis sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus folgenden drei Gruppen:

Stickstoff,

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff oder

Schwefel in Kombination mit mindestens einem Stickstoff,

wobei die gennante heterocyclische oder heteroaromatische Gruppe partiell oder vollständig halogeniert sein kann und/oder durch R⁵ substituiert sein kann;

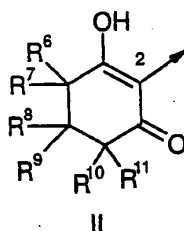
R⁵ Wasserstoff, Hydroxy, Mercapto, Amino, Cyano, Nitro, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy, wobei die Alkyl-

reste in allen Fällen jeweils durch einen oder mehrere der folgenden Reste substituiert sein können:

Cyano, Formyl, C₁-C₄-Alkylamino, C₁-C₄-Dialkylamino, C₁-C₄-Alkoxy-carbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyl, C₁-C₄-Alkylcarbonyloxy, C₁-C₄-Alkyl, C₁-C₄-Halogenalkyl, C₁-C₄-Alkylthio, C₁-C₄-Halogenalkylthio, C₁-C₄-Alkoxy, C₁-C₄-Halogenalkoxy;

sowie deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze.

2. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I nach Anspruch 1, in der Q ein in 2-Stellung verknüpfter Cyclohexan-1,3-dion-Ring der Formel II



ist, wobei R⁶, R⁷, R⁹ und R¹¹ für Wasserstoff oder C₁-C₄-Alkyl stehen;

R⁸ für Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₃-C₄-Cycloalkyl steht, wobei die beiden letztgenannten Gruppen einen bis drei der folgenden Substituenten tragen können: Halogen, C₁-C₄-Alkylthio oder C₁-C₄-Alkoxy;

oder

für Tetrahydropyran-2-yl, Tetrahydropyran-3-yl, Tetrahydropyran-4-yl, Tetrahydrothiopyran-2-yl, Tetrahydrothiopyran-3-yl, Tetrahydrothiopyran-4-yl, 1,3-Dioxolan-2-yl, 1,3-Dioxan-2-yl, 1,3-Oxa-thiolan-2-yl, 1,3-Oxathian-2-yl, 1,3-Dithiolan-2-yl oder 1,3-Dithian-2-yl steht, wobei die 6 letztgenannten Reste durch einen bis drei C₁-C₄-Alkylreste substituiert sein können;

R¹⁰ für Wasserstoff, C₁-C₄-Alkyl oder C₁-C₆-Alkoxy-carbonyl steht;

oder

R^8 und R^{11} gemeinsam eine π -Bindung oder einen drei- bis sechsgliedrigen carbocyclischen Ring bilden;

5.

oder

die CR^8R^9 -Einheit durch $C=O$ ersetzt sein kann.

10

3. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I nach Anspruch 1 oder 2, in der

15

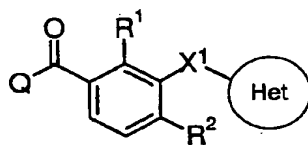
R^1 Nitro, Halogen, Cyano, Rhodano, C_1 - C_6 -Alkyl, C_1 - C_6 -Halogenalkyl, C_1 - C_6 -Alkoxy- C_1 - C_6 -alkyl, C_2 - C_6 -Alkenyl, C_2 - C_6 -Alkynyl, $-OR^3$ oder $-S(O)_nR^3$ bedeutet;

20

R^2 für Wasserstoff oder einen wie voranstehend unter R^1 genannten Rest steht.

4. 4-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

25



30

Ia

in der die Substituenten R^1 , R^2 , Q, X und Het die unter Anspruch 1 genannte Bedeutung haben.

35

5. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach Anspruch 4, in der X^1 für eine durch ein Sauerstoff unterbrochene C_1 - C_3 -Alkylen- C_2 - C_3 -Alkenylen- oder C_2 - C_3 -Alkinylenyketten steht.

40

6. 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel Ia nach Anspruch 4 und 5, in der Het eine fünf- oder sechsgliedrige, teilweise oder vollständig gesättigte heterocyclische oder eine fünf- oder sechsgliedrige heteroaromatische Gruppe mit bis zu drei Heteroatomen ausgewählt aus folgenden drei Gruppen:

45

Stickstoff,

Sauerstoff in Kombination mit mindestens einem Stickstoff
oder

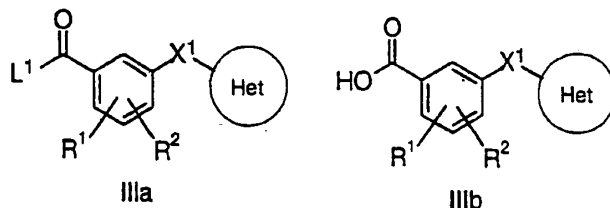
Schwefel in Kombination mit mindestens einem Stickstoff;

5

steht.

7. Verfahren zur Herstellung von 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dionen
der Formel I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekenn-
zeichnet, daß man ein gegebenenfalls substituiertes Cyclo-
hexan-1,3-dion Q mit einer aktivierten Carbonsäure IIIa oder
mit einer Carbonsäure IIIb,

15



20

wobei die Substituenten R^1 , R^2 , X^1 und Het die in Anspruch 1
genannte Bedeutung haben und L^1 für eine nucleophil aus-
tauschbare Abgangsgruppe steht, acyliert und das Acylierung-
produkt gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators zu
den Verbindungen I umlagert.

25

8. Aktivierte Carbonsäuren der Formel IIIa und Carbonsäuren der
Formel IIIb gemäß Anspruch 7, wobei die Substituenten R^1 , R^2 ,
 X^1 und Het die in Anspruch 1 genannte Bedeutung haben und L^1
für eine nucleophil austauschbare Abgangsgruppe steht.

30

9. Mittel, enthaltend eine herbizid wirksame Menge mindestens
eines 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dions der Formel I oder eines
landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprü-
chen 1 bis 6 und für die Formulierung von Pflanzenschutz-
mitteln übliche Hilfsmittel.

35

10. Verfahren zur Herstellung von herbizid wirksamen Mitteln ge-
mäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid
wirksame Menge mindestens eines 2-Benzoyl-cyclohe-
xan-1,3-dions der Formel I oder eines landwirtschaftlich
brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 und für
die Formulierung von Pflanzenschutzmitteln übliche Hilfs-
mittel mischt.

40
45

11. Verfahren zur Bekämpfung von unerwünschtem Pflanzenwuchs, dadurch gekennzeichnet, daß man eine herbizid wirksame Menge mindestens eines 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dions der Formel I oder eines landwirtschaftlich brauchbaren Salzes von I gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 auf Pflanzen, deren Lebensraum und/oder auf Samen einwirken läßt.
12. Verwendung der 2-Benzoyl-cyclohexan-1,3-dione der Formel I und deren landwirtschaftlich brauchbaren Salze gemäß den Ansprüchen 1 bis 6 als Herbizide.

15

20

25

30

35

40

45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No
PCT/EP 98/04634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 C07D231/12 C07D231/14 A01N43/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C07D A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | US 5 563 115 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 8 October 1996 see claims 1,6 --- | 1-12 |
| Y | US 5 426 091 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 20 June 1995 see claims 1,6 --- | 1-12 |
| Y | US 5 250 501 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 5 October 1993 see claims 1,8 --- | 1-12 |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 680, 21 December 1994 & JP 06 271562 A (HOKKO CHEM. IND., LTD.), 27 September 1994 see abstract --- -/-- | 1-12 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 November 1998

Date of mailing of the international search report

17/11/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Herz, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 98/04634

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 002, 31 March 1995 & JP 06 321932 A (HOKKO CHEM. IND., LTD.), 22 November 1994 see abstract | 1-12 |
| Y | EP 0 320 864 A (SCHERING AG) 21 June 1989 cited in the application see claims 1,3 | 1-12 |
| Y | EP 0 278 742 A (MAY & BAKER LTD.) 17 August 1988 cited in the application see claims 1,6 | 1-12 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inte. onal Application No

PCT/EP 98/04634

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5563115 A | 08-10-1996 | US 5426091 A | 20-06-1995 |
| | | US 5250501 A | 05-10-1993 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |
| US 5426091 A | 20-06-1995 | US 5250501 A | 05-10-1993 |
| | | US 5563115 A | 08-10-1996 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04634

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5250501 A | 05-10-1993 | US 5426091 A | 20-06-1995 |
| | | US 5563115 A | 08-10-1996 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |
| EP 320864 A | 21-06-1989 | DE 3743695 A | 29-06-1989 |
| | | JP 2000224 A | 05-01-1990 |
| | | US 4943310 A | 24-07-1990 |
| EP 278742 A | 17-08-1988 | AU 607183 B | 28-02-1991 |
| | | AU 1145488 A | 18-08-1988 |
| | | AU 6691090 A | 27-06-1991 |
| | | BG 47342 A | 15-06-1990 |
| | | CS 8800839 A | 13-06-1990 |
| | | DD 282005 A | 29-08-1990 |
| | | DK 68088 A | 12-08-1988 |
| | | FI 880591 A | 12-08-1988 |
| | | JP 63203644 A | 23-08-1988 |
| | | OA 8714 A | 31-03-1989 |
| | | PT 86750 B | 30-04-1992 |
| | | US 5114461 A | 19-05-1992 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04634

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 C07D231/12 C07D231/14 A01N43/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 C07D A01N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | US 5 563 115 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 8. Oktober 1996 siehe Ansprüche 1,6 | 1-12 |
| Y | US 5 426 091 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 20. Juni 1995 siehe Ansprüche 1,6 | 1-12 |
| Y | US 5 250 501 A (J. E. D. BARTON ET AL.) 5. Oktober 1993 siehe Ansprüche 1,8 | 1-12 |
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 680, 21. Dezember 1994 & JP 06 271562 A (HOKKO CHEM. IND., LTD.), 27. September 1994 siehe Zusammenfassung | 1-12 |
| | --- -/- | |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. November 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Herz, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04634

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| Y | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 002, 31. März 1995 & JP 06 321932 A (HOKKO CHEM. IND., LTD.), 22. November 1994 siehe Zusammenfassung --- | 1-12 |
| Y | EP 0 320 864 A (SCHERING AG) 21. Juni 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1,3 --- | 1-12 |
| Y | EP 0 278 742 A (MAY & BAKER LTD.) 17. August 1988 in der Anmeldung erwähnt siehe Ansprüche 1,6 ----- | 1-12 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04634

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5563115 A | 08-10-1996 | US 5426091 A | 20-06-1995 |
| | | US 5250501 A | 05-10-1993 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |
| US 5426091 A | 20-06-1995 | US 5250501 A | 05-10-1993 |
| | | US 5563115 A | 08-10-1996 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04634

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5250501 A | 05-10-1993 | US 5426091 A | 20-06-1995 |
| | | US 5563115 A | 08-10-1996 |
| | | US 5744610 A | 28-04-1998 |
| | | AT 110067 T | 15-09-1994 |
| | | AU 603648 B | 22-11-1990 |
| | | AU 1311388 A | 22-09-1988 |
| | | AU 1328088 A | 24-11-1988 |
| | | DE 3851073 D | 22-09-1994 |
| | | DE 3851073 T | 02-03-1995 |
| | | EP 0283152 A | 21-09-1988 |
| | | EP 0283261 A | 21-09-1988 |
| | | ES 2058257 T | 01-11-1994 |
| | | JP 63264542 A | 01-11-1988 |
| | | JP 1006256 A | 10-01-1989 |
| | | JP 2579663 B | 05-02-1997 |
| | | US 4912262 A | 27-03-1990 |
| | | US 5041681 A | 20-08-1991 |
| | | US 5098464 A | 24-03-1992 |
| | | US 5210312 A | 11-05-1993 |
| EP 320864 A | 21-06-1989 | DE 3743695 A | 29-06-1989 |
| | | JP 2000224 A | 05-01-1990 |
| | | US 4943310 A | 24-07-1990 |
| EP 278742 A | 17-08-1988 | AU 607183 B | 28-02-1991 |
| | | AU 1145488 A | 18-08-1988 |
| | | AU 6691090 A | 27-06-1991 |
| | | BG 47342 A | 15-06-1990 |
| | | CS 8800839 A | 13-06-1990 |
| | | DD 282005 A | 29-08-1990 |
| | | DK 68088 A | 12-08-1988 |
| | | FI 880591 A | 12-08-1988 |
| | | JP 63203644 A | 23-08-1988 |
| | | OA 8714 A | 31-03-1989 |
| | | PT 86750 B | 30-04-1992 |
| | | US 5114461 A | 19-05-1992 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)